BHS
VI C
155

I
155

No 202 a

BHS II C 155 ~~667~~

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke
Bibliothek:
Gruppe: II C
B. Nr. ~~137~~ 155
Aktiengesellschaft

Taschenbuch

zur

Geognosie

für

Kameralisten, gebildete Oekonomen, Baukünstler, Strasenbeamte und Technologen überhaupt, so wie alle Freunde der Natur,

BIBLIOTHEK
D. K. B. GENERAL
BGW. U. SALINEN
ADMINISTR.

von

K. F. Richter,
Königlich Sächsischem Hüttenmeister, der Kön. Sächs. ökonomischen und der Meißner Weinbau-Gesellschaft, so wie der Kön. Bayr. kameralistisch-ökonomischen Sozietät zu Erlangen Ehren- und korrespondirendem Mitglied.

Freyberg,
bey Craz und Gerlach.
1818.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorwort.

Welches Vergnügen und welchen Nutzen das Studium der Geognosie gewährt, habe ich mit Andern oft gefühlt; und es war längst mein Wunsch, auch etwas zur Verbreitung dieser Wissenschaft beyzutragen. Ich wagte daher, dem Publiko das Wissenswertheste und Nutzbarste der Geognosie mit möglichster Kürze in einem Taschenbuche zu übergeben, so daß auch ein Jeder, der die Natur in ihrem Tempel studiren will, einen Leitfaden dazu bequem bey sich führen kann.

Bey Ausarbeitung dieses Werkchens habe ich theils die Lehre des unvergeß=

lichen Herrn Bergrath Werners, theils die besten mineralogischen Schriften benutzt; manche Verbesserungen und Ergänzungen, so wie auch einige ganze Abschnitte, danke ich einem Freunde, welcher mir aus Bescheidenheit seinen Namen zu nennen verbot.

Möge dieses Werkchen gütig aufgenommen und nachsichtsvoll beurtheilt werden! Doch würde ich es auch mit vielem Danke erkennen, wenn mir von Einsichtsvollen etwa noch nöthige Berichtigungen gefälligst mitgetheilt würden, damit ich diese zu dem Werkchen nachliefern könnte.

Freyberg, am 26. July 1818.

K. F. Richter.

Inhaltsverzeichniß.

(Die Ziffern bedeuten die Seitenzahlen.)

Erster Abschnitt.
Welchen Platz nimmt die Geognosie unter den Naturwissenschaften ein? 1. 275.

Zweyter Abschnitt.
Die Entstehung der Weltkörper im Allgemeinen und Ausbildung unserer Erde ins Besondere, 9.

Dritter Abschnitt.
Die Unebenheiten der Erdoberfläche, 31.

I. Land, 33.
1) Hochlande, 33. 275.
2) Niederungen, 44.

II. Meer, 47.

1) Insel- und klippiger Seegrund, 48.

2) Tiefer Seegrund, 49. 275.

3) Dünen- oder seichter Seegrund, 50.

4) Korallenriffe oder Korallenbänke, 50.

Vierter Abschnitt.

Die innern Strukturen des Erdkörpers, 51.

I. Strukturen der Gebirgsgesteine, 52.

1) Strukturen der einfachen Gebirgsgesteine, 52.

2) Einfache Strukturen der gemengten Gebirgsgesteine, 54. 275.

3) Doppelte oder mehrfache Strukturen der gemengten Gebirgsgesteine, 56.

II. Strukturen der Gebirgsmassen, 57.

1) Einfache Strukturen, 57. 275.

2) Doppelte oder mehrfache Strukturen, 60.

III. Strukturen der Gebirgsformationen, 60. 276.

1) Einfach, 61.

2) Zusammengesetzt, 61. 276.

IV. Strukturen der Gebirgslagerungen, 63.

1) Verhältnisse der Schichten der aufgelagerten Gebirge zu denen ihrer Grundgebirge, 63.

2) Verhältnisse der aufgelagerten Gebirge zu der Oberfläche ihrer Grundgebirge, 65.

3) Verbreitung der Gebirgsgattungen um die Erde, 66.

V. Verhalten der innern Gebirgsstrukturen zur Erdoberfläche, 67.

1) Ebenen bildend, 67.

2) Berge und Gebirge, oder nur Theile davon bildend, 67.

VI. Neuere allgemeine Zerklüftungen der Gebirgsmassen, 68.

Fünfter Abschnitt.

Spezielle Betrachtung der Gebirge, 69. 276.

I. Urgebirge, 71.

1) Granit, 72.

2) Gneis, 80.

3) Weißstein, 84.

4) Glimmerschiefer, 87.

5) Urthonschiefer, 90.
Thonschiefer selbst, 90.
Wetzschiefer, 91. 277.
Zeichnenschiefer, 91. 277.
Alaunschiefer, 91. 277.

6) Quarz, 99.

7) Urkalk, 103. 277.

8) Urgyps, 108.

9) Urkieselschiefer, 110.
Gemeiner Kieselschiefer, 110.
Lydischer Stein, 111.

10) Serpentin, 113.
Gemeiner Serpentin, 113.
Edler Serpentin, 115.

11) Urporphyr, 118.
Hornsteinporphyr, 119.
Feldspathporphyr, 120.
Thonsteinporphyr, 120.
Pechsteinporphyr, 120.
Perlsteinporphyr, 121.
Obsidianporphyr, 121. 277.
Bimssteinporphyr, 122.
Quarzporphyr, 122.
Jaspisporphyr, 122.
Trümmerporphyr, 122.

12) Syenit, 128.
Gemeiner Syenit, 128.
Porphyrartiger Syenit, 128.
Syenitporphyr, 128.

13) Urtrapp, 131.
Gemeine Hornblende und Hornblendschiefer, 131. 133.
Grünstein und Grünsteinschiefer, 133. 134.
Urkugelfels, 134.
Porphyrartiger Urtrapp, 135.
Mandelsteinartiger Urtrapp, 135.
Variolith, 135.

14) Topas-, Beryll- und Hornfels, 139.
Gemeiner Topasfels, 139.
Beryllfels, 140.
Hornfels, 141.

II. Uebergangsgebirge, 143.

1) Grauwacke, 144.
Gemeine Grauwacke, 145.
Grauwackenschiefer, 145.

2) Uebergangsthonschiefer, 146.
Thonschiefer selbst, 146.
Wetzschiefer, 147.
Zeichnenschiefer, 147.
Alaunschiefer, 147. 278.

3) Uebergangskieselschiefer, 151.
Gemeiner Kieselschiefer, 151.
Lydischer Stein, 151.

4) Uebergangskalk, 152.

5) Uebergangsgyps, 156. 278.

6) Uebergangstrapp, 157.
Gemeine Hornblende, 157.

Grünstein, 158.
Kugelfels, 158.
Leberfels, 158.
Porphyrartiger Trapp, 158.
Mandelsteinartiger Trapp, 158.

III. Flötzgebirge, 161.

1) Sandstein, 162.
Aeltester Sandstein, 163.
Konglomerat, 163.
Rothes Liegendes, 163.
Weisses Liegendes, 163.
Mittlerer oder bunter Sandstein, 164.
Bunter Sandstein selbst, 164.
Rogenstein, 165. 278.
Jüngster oder Quadersandstein, 165.
Quadersandstein selbst, 165. 278.
Puddingstein, 166.

2) Steinkohlengebirge, 171.
Steinkohlen, 172.
Konglomerat, 173.
Kohlensandstein, 173.
Brandschiefer, 173.
Schieferthon, 174.
Gemeiner und verhärteter Thon ꝛc. 174.
Mergel, 174.
Kalkstein, 174.
Thoneisenstein, 174.

3) Flötzkalk, 179.

Aeltester Flötzkalk oder Alpenkalkstein, 180.

Bituminöser Mergelschiefer oder Kupferschiefer, 180.

Verhärteter Mergel, 181.

Zechstein, 181.

Erdiger Mergel, 181.

Zweyter Flötzkalk oder Jurakalkstein, 182.

Rauchwacke, 182.

Höhlenkalkstein, 182.

Dritter Flötzkalk oder Muschelkalkstein, 183.

Muschelkalkstein selbst, 183.

Kalkschiefer, 184.

Feuer- und Hornstein, 184.

Vierter Flötzkalk oder Kreide, 185.

Kreide selbst, 185.

Feuerstein, 185.

4) Flötzgyps, 189.

Aeltester Flötzgyps, 189.

Gyps, 189.

Stinkstein, 190.

Zweyter Flötzgyps, 192.

Gyps, 192.

Rother Thon, 193.

Dritter Flötzgyps, 194.

5) Steinsalzgebirge, 198.
Steinsalz, 198.
Salzthon, 199.
Gyps, 199.
Stinkstein ꝛc., 199.

6) Flötzkieselschiefer, 203.
Kieselschiefer, 203.
Bandjaspis, 204.

7) Flötztrapp, 204.
Grünstein, 204.
Graustein, 206.
Klingstein oder Porphyrschiefer, 206.
Basalt, 207.
Wacke, 208.
Eisenthon, 208.
Trapptuff, 209.
Steinkohlen, 209.

IV. Aufgeschwemmte Gebirge, 221.

1) Nagelfluh, 223.

2) Gerülle, 224.

3) Sand, 224.

4) Thon, 226.
Töpferthon, 226.
Lehm, 226.

5) Kalk, 230.
Kalktuff, 231.
Travertino und andre Kalksinter, 231.

6) Brennliche Fossilien, 233.
Braunkohlen, 233.
Torf, 234.

7) Raseneisenstein, 238.
Morasterz, 238.
Sumpferz, 239.
Wiesenerz, 239.

8) Seifengebirge, 242.

V. Vulkanische Gebirge, 244.

1) Pseudovulkanische Gebirge, 245.
Gebrannter Thon, 246.
Porzellanjaspis, 247.
Gebrannter Eisenstein, 247.
Erdschlacken, 248.
Coaks, 248.
Polierschiefer, 248.
Schwefel und Salmiak, 249.

2) Aechtvulkanische Gebirge, 250. 278.
Vulkanisches Gerülle, 252.
Vulkanische Asche, 253.
Lava, 254.
Bimsstein und Obsidian, 256.
Vulkanischer Tuff oder Traß, 257.
Schwefel, Salmiak ꝛc. 258.

Sechster Abschnitt.
Spezielle Betrachtung der besondern Lagerstätten der Fossilien, 263.

I. Gleichzeitig entstanden mit den Gebirgen, 264.
1) Einzelne Parthien, 264.
2) Lager, 264.
3) Liegende Stöcke, 266.
4) Stückgebirge, 266.
II. Später entstanden als die Gebirge, 267.
1) Mandeln, 267.
2) Trümer, 268.
3) Gänge, 268.
4) Stehende Stöcke, 274.

Erster Abschnitt.

Welchen Platz nimmt die Geognosie unter den Naturwissenschaften ein?

Die Kosmologie oder Naturkunde zerfällt in die allgemeine Körperkunde und in die allgemeine Eigenschaftenkunde. Erstere begreift die Astrologie*) oder Astronomie und die Geologie,

*) Man darf hier Astrologie nicht etwa in dem engern Sinne des Worts verstehen, wo es gewöhnlich nur die Kunst, aus den Stellungen der Sterne wahrzusagen, bezeichnet. — Das aus dem Griechischen herstammende angehängte Wort „logie" begreift allemal das Ganze der Wissen-

letztere die Mathematik, die Physik und die Chemie als abstrakte Wissenschaften; die Astrologie hat es mit den Weltkörpern ausser unserer Erde zu thun, die Geologie aber mit unserer Erde und den zu ihr gehörigen Körpern. — Die Geologie theilt sich wieder in die Naturgeschichte, welche die Körper unserer Erde in ihrem natürlichen Zustande betrachtet, und in die Technologie, welche sich mit den künstlich veränderten oder erzeugten Körpern und den zu ihrer Darstellung nöthigen Verfahren beschäfftigt. — Die Naturgeschichte zerfällt aber wieder in die Kenntniß von den anorgischen (oder unorganischen) und in die Kenntniß von den organischen Körpern. Erstere umfasst die Atmosphärologie und die Mineralogie, letztere

---

schaft von dem Begriff des ihm vorgesetzten Wortes; das angehängte deutsche Wort „kunde" besaget dasselbe, daher setzt man eben so gut Stern- oder Himmelskunde für Astrologie, und Erdkunde für Geologie.

die **Phytologie** oder **Botanik** und die **Zoologie**.

Die **Mineralogie** beschäfftigt sich mit den Mineralien, d. h. den unorganischen Körpern, die theils unsern festen Erdkörper konstituiren, theils in ihm oder an seiner Oberfläche gefunden werden; dieß geschieht in fünf Doktrinen, nämlich:

Die **Oryktognosie** lehrt uns die Mineralien (in so fern sie fürs Gesicht als einfache Körper erscheinen, und dann heisen sie Fossilien) durch ihre sinnlich wahrnehmbaren Eigenschaften nach ihren Verschiedenheiten erkennen.

Die **mineralogische Chemie** oder **chemische Mineralogie** untersucht und bestimmt ihre chemischen Bestandtheile und deren Verhältnisse.

Die **Geognosie** macht uns mit den Mineralien (in so fern sie ganze Theile unsers festen Erdkörpers, ihn konstituirend, ausma-

chen, und dann heisen sie Gebirge*), Gebirgsgattungen, Gebirgsarten) durch ihre sinnlich wahrnehmbaren Eigenschaften nach ihren Verschiedenheiten sowohl, als nach ihren Verhältnissen zum Innern und Aeussern der Erde bekannt; sie lehrt uns also den Erdkörper als Inbegriff aller Fossilien nach allem, was daran sinnlich wahrzunehmen ist, kennen, wobey sie uns aber auch von der Geschichte seiner Bildung seit sei-

---

*) Das Wort Gebirge gebraucht der Geognost in zweyerley Sinne: erstlich im gemeinen oder geographischen Sinne, wo er die grösern Erhabenheiten auf der Erdoberfläche darunter begreift; zweytens im eigentlichen geognostischen Sinne, wo er jeden sich in seiner Masse gleich bleibenden Theil des festen Erdkörpers (sey er erhöht oder vertieft) damit benennt. Die Gebirge im geognostischen Sinne des Worts werden wieder genauer benennt, entweder nach dem Gestein, woraus sie bestehen (Gneisgebirge), oder nach den besonders darin vorkommenden und sie charakterisirenden Lagern von Fossilien (Steinkohlengebirge), oder nach ihrem relativen Alter (Urgebirge) ꝛc.

nem Entstehen unterrichtet. — Die Geogenie ist derjenige Theil der Geognosie, welcher sich mit der Entstehung und Ausbildung der Erde beschäfftigt. — Die Orognosie oder Gebirgskunde ist derjenige Theil der Geognosie, welcher sich mit den Massen und Strukturverhältnissen der Gebirge beschäfftigt.

Die mineralogische Geographie oder geographische Mineralogie belehrt uns von dem geographischen Vorkommen der Mineralien; ihre Data brauchte und braucht die Geognosie.

Die mineralogische Oekonomie oder ökonomische Mineralogie lehrt uns den von den Mineralien zu machenden Gebrauch.

Der Herr Bergrath Werner, der sich durch seine Verdienste um das Wissenschaftliche der Mineralogie und deren Anwendung auf die Bergbaukunst unsterblich gemacht hat,

war es, der die Geognosie zuerst zu einem wissenschaftlichen Gebäude erhob, indem er die dahin gehörigen einzelnen, hie und da zerstreuten, Sätze sammelte und nach einer genialischen Bearbeitung systematisch zusammenstellte.

Die Geognosie brauchte sowohl zu ihrer Bearbeitung mehrere andere Naturwissenschaften als Hülfswissenschaften, als sie dieselben zu ihrem Studio braucht.

Zweyter Abschnitt.

Die Entstehung der Weltkörper im Allgemeinen und Ausbildung unserer Erde ins Besondre.

Daß Gott unsere Erde nicht gleich auf einmal so erschaffen hat, wie sie beym Auftritt des ersten Menschenpaares gewesen seyn kann, lehrt uns theils die heilige Schrift, welche von mehrern Bildungsperioden derselben spricht*), theils schliesen wir es aus dem

*) Allerdings läßt sich aus dem biblischen Schöpfungsgesang 1. Mos. 1. der Schluß ziehen, daß die Schöpfung der Welt und ins Besondere der Erde nebst dem, was

innern Bau derselben und den darin enthaltenen Versteinerungen, theils aus der Weise, wie Gott sich dem Menschengeschlechte immer schaffend gezeigt hat und noch zeigt, indem er nichts plötzlich bildet, sondern alles erst nach Uebergängen aus den einfachsten Formen der Materie, durch die derselben beygelegten Kräfte und Eigenschaften mittelbar wirkend, hervorgehen lässt. Er, der ewig derselbe ist, er, der vor Tausenden von Jahren alles auf unsrer Erde nach denselben Naturgesetzen sich bilden lies, wie heute, hat sie offenbar auch schon bey Entstehung der ganzen Erde zu Dienern seines allmächtigen Willens

---

sie enthält, allmälich von Statten ging. Daß aber die Schöpfung tagweise gegangen und in sechs Tagen vollendet gewesen sey, hat schwerlich im ächten ältesten hebräischen Urtexte gestanden, sondern es mag diese Eintheilung in Tagewerke erst zu Moses Zeiten hineingekommen seyn, m. s. die heiligen Schriften in ihrer Urgestalt, deutsch und mit neuen Anmerkungen von M. Kelle.

gehabt. Die Entstehung unserer Erde, als Planeten desjenigen grosen Weltkörpers, den wir Sonne nennen, kann man sich aber nicht anders als in Verbindung mit der Entstehung aller andern Weltkörper denken. Die bestmögliche Erklärung derselben sey der erste Gegenstand unserer Unterhaltung. Die Schöpfung in ihrem Urbeginn zu erforschen, wird dem Menschen wohl ein nie zu lösendes Problem bleiben, da uns ja selbst unsre Erde nur theilweise zu kennen möglich ist, und wir deshalb keine vollständigen Schlüsse machen können; wer kennt auch die Mittel alle, die sich Gottes Weisheit erwählte und die seiner Allmacht zu Gebote standen? wer konnte auch Zeuge seyn von dem Wirken seiner Allmacht bey Erschaffung der Welten? Alles hierüber zu Sagende kann also nur Hypothese seyn, welche uns sowohl eine Idee von dem etwa möglich gewesenen Gange der Schaffung und Laufsanordnung der Weltkörper geben, als auch die Bildung dessen, was wir an unsrer

Erde zu betrachten haben, erklären soll, und zwar auf eine unsern daran gemachten Beobachtungen und den uns bekannten Naturgesetzen nach unserer Einsicht gemäse Art. Wir müssen mit einer solchen Hypothese von der Bildung schon zufrieden seyn, wenn die Natur des Gebildeten ihr nicht offenbar widerspricht.

Bey der hier aufzustellenden Hypothese die speziellen Erklärungen und Beweise zu geben, würde zu weit führen und dem Raum eines Taschenbuches nicht angemessen seyn, weshalb hierzu auf die Grundlehren der Chemie, Physik, Mathematik und Astronomie verwiesen wird.

Als Gott zu schaffen begann, füllte er den unendlichen Raum mit Materie in Dunstgestalt an, und als dieser damit übersättigt war, erfolgte ein Niederschlag — dieselbe Erscheinung, welche uns die Entstehung der Regentropfen aus den Dünsten des Wassers von

unsrer Erde noch immer im Kleinen darbietet. Dieser Niederschlag aus dem Chaos waren Wasserbälle, welche, da eine stürmische Bewegung im unermeßlichen Raume seyn mochte, von ungleicher Gröse sich gebildet hatten. Die grösern Bälle zogen nun nach den Gesetzen der Anziehungskraft, womit Gott die Materie ausgerüstet hatte, die nahe schwebenden kleinern an sich, welche sich mit ihnen dadurch vereinigten. Wäre der Niederschlag bey vollkommner Ruhe geschehen, und auch alsdann vollkommne Ruhe geblieben, so wären alle Wasserbälle von gleicher Gröse und gleicher Entfernung von einander entstanden; in diesem Falle hätte ihre gegenseitige Anziehungskraft (deren Stärke sich immer nach Masse und Entfernung richtet) sich das Gleichgewicht gehalten, und sie würden eben so, wie sie sich niedergeschlagen hatten, unbeweglich stehen geblieben seyn, ohne daß einer mit einem andern zusammengeflossen wäre.

So entstanden denn, nach dem Zusammenfliesen mehrerer Wasserbälle in einen, wenigere aber gröſere, welche auch in gröſere Entfernung von einander kamen; deshalb konnte auch ihr ferneres Zusammenfliesen nicht so leicht mehr Statt finden. Dem ohngeachtet würde doch ein gröſerer Ball die ihm zunächst schwebenden kleinern ganz an sich gezogen haben, wenn eine vollkommne Ruhe im Schöpfungsraume gewesen wäre und die nicht gleich grosen Wasserbälle ungestört ihrer gegenseitigen Anziehungskraft hätten folgen können; alle Bälle des Weltalls würden am Ende in einen zusammengeflossen seyn. Gott verhinderte aber dieß fernere Zusammenfließen durch eine stürmische Bewegung im grosen Schöpfungsraume, welche zwar mehrere der kleinern Wasserbälle, die sich in der Richtung der stürmischen Bewegung nach dem gröſern Balle (zu Folge dessen auf sie geäuserter Anziehungskraft) liefen, vollends auf denselben jagte und diesen an Masse ver-

grösserte, andere aber, deren Laufsrichtung nach dem grösern Balle der Orkan kreuzte, von dem fernern Laufe nach demselben abhielt. Im letztern Falle mußten nun, als sich der Orkan gelegt hatte, die kleinern Bälle eine mittlere Bewegung erhalten, nämlich nach der Diagonale der Stoskraft des Orkans und der Anziehungskraft des grösern Balles; hierdurch ward denn der kreis- oder ellypsenförmige Lauf der ersten um den letztern*) eingeleitet, je nachdem die Richtung des Orkans die Richtung des Laufs eines kleinern Balles nach dem grösern mehr recht- oder schiefwinklich gekreuzt hatte, und je nachdem die Entfernung jenes von diesem gröser oder kleiner gewesen war.

Auf diese Art entstanden nun die Sonnengebiete, worin bey jedem eine Sonne oder

*) Daß hierdurch so ein Umlauf entstehen und immer fortgesetzt werden mußte, kann mathematisch physikalisch bewiesen werden; der Beweis würde wegen seiner Länge aber nicht hieher passen.

sogenannter Fixstern als grösserer Weltkörper von einer Anzahl Planeten und Kometen*) als kleinern Weltkörpern umwandert wird; manche Planeten hatten aber auch wieder noch kleinere Weltkörper als Trabanten auf eben dieselbe Art bekommen, wie die Sonnen ihre Planeten und Kometen.

Auf diese Sonnengebiete, welche sich zu Folge des von dem Orkan, der den Lauf ihrer Planeten und Kometen um sie einleitete, erhaltenen Stoses im unendlichen Weltraume dahin bewegten, äuserte nun wieder ein bedeutend grösserer Weltkörper seine Anziehungskraft, lenkte sie dadurch von der Bewegung nach grader Linie ab, und zwang sie,

*) Daß die Naturbeschaffenheit der Kometen von der der Planeten so verschieden ist, scheint blos von dem lang ellypsenförmigen Laufe der Kometen um die Sonne herzukommen, worauf sie bald derselben ziemlich nahe, bald in ungeheurer Entfernung von ihr tief in dem Weltraume sich befinden.

einen kreis- oder ellypsenförmigen Lauf um ihn anzutreten. Hierdurch entstanden nun die Weltengebiete, worin die Sonnengebiete als Planeten eines bey Weitem grösern Weltkörpers erscheinen.

Wer weis ob sich diese Weltengebiete nicht wieder um einen ungeheuern Zentralkörper bewegen.

Ein solcher Wasserball war denn auch unsere Erde, welche zu einem Planeten desjenigen Fixsterns ward, den man Sonne heist. Wiederholte Niederschläge der dem Wasser dieses Balles beygemischten Stöffe, bildeten den festen Erdkörper, an welchem mehrere Hauptbildungsperioden durch Niederschläge aus dem Wasser zu unterscheiden sind, nämlich die der Ur-, der Uebergangs-, der Flötz- und der aufgeschwemmten Gebirge, wobey es sich versteht, daß die letztern immer auf die erstern aufgelagert sind. Einige Gebirge bildete aber auch das unterirdische Feuer

und zwar nach Bildung der Flötzgebirge, welche der Brennstoff (nämlich die Steinkohlen) dazu hergaben. — Die Klasse der Urgebirge zeiget durch die regelmäßige Struktur ihres Gebirgsgesteins, daß sie sich aus einer chemischen wäßrigen Auflösung bey fast vollkommner Ruhe niedergeschlagen habe; die regelmäßige Lagerung der ganzen Bildung wurde aber durch Revolutionen zerstört. Die übrigen Gebirgsklassen zeigen diese regelmäßige Struktur des Gebirgsgesteins immer weniger und weniger, und verrathen dadurch, daß ihre Bestandtheile immer weniger chemisch mit dem Gewässer, aus welchem sie sich niedergeschlagen haben, verbunden gewesen sind; denn sie bestehen immer mehr aus mechanisch aufgelöst gewesenen Bestandtheilen früherer Gebirge, die zum Theil wieder zerstört worden waren. Die aufgeschwemmten als die jüngsten Gebirge sind fast nur das Resultat einer blos mechanischen wäßrigen Auflösung von theilweise zerstörten frühern Gebirgen; ihre Bildung

wird noch täglich fortgesetzt, denn selbst jeder Regen wirkt durch Zerstörung, Auflösung und Fortschwemmung bildend. Die durch das unterirdische Feuer erzeugten oder die vulkanischen Gebirge bestehen theils aus Gebirgen früherer Bildungen, welche durch das Feuer in Hinsicht ihrer Form und ihrer Bestandtheile verändert wurden, theils aus den Resten des Brennmaterials; sie machen den kleinsten Theil der Gebirge aus.

Die organische Schöpfung begann schon vor Entstehung der Uebergangsgebirge, denn diese enthalten als Spuren davon einige wenige Versteinerungen von unvollkommnen Wasserthieren und von Vegetabilien; letztere beweisen zugleich auch, daß schon etwas festes Land über das Gewässer hervorgeragt haben muß. Nach Entstehung der Uebergangsgebirge nahm die organische Schöpfung schon mehr überhand, denn die Flötzgebirge, von denen sie wieder begraben ward, enthalten nicht nur Versteinerungen von vielen und vollkomm-

nern Wässerthieren, sondern auch von Amphibien, Landthieren und von ganzen Waldungen als Steinkohlen, wozu sie durch Einwirkung des Wassers und diesem beygemischter Stoffe umgewandelt wurden; es muß also schon mehr festes Land vorhanden gewesen seyn. Eine dritte organische Schöpfung, worin besonders viele Landthiere erschienen, begann und verbreitete sich; aber auch diese ward wieder zerstört und fand in den aufgeschwemmten Gebirgen ihr Grab. Endlich erhob sich die organische Schöpfung vom Neuen, und der Mensch trat auf, welcher von den frühern Erdrevolutionen nichts erfahren zu haben scheint, weil man in den vor dieser Zeit gebildeten Gebirgen keine Versteinerung von ihm findet. Die spätern Ueberschwemmungen (als die Noahsche, welche sich vermuthlich nur über das westliche Asien verbreitete, ferner die Ogygische, die Deukalionische ꝛc.) störten die organische Schöpfung blos partiell. — Der Weg, welchen die Wasserbe-

deckungen zuletzt bey ihrem Abzuge genommen haben, ist durch die grosen Thäler bezeichnet, welche sich von dem festen Lande bis zu den Meeren erstrecken, und jetzt den Flüssen zu ihrem Abzuge dienen.

Aus dem hier Gesagten und aus manchen einzelnen Erscheinungen erhellt deutlich, daß das Alter der Erde unsre gewöhnliche Zeitrechnung, welche von Erschaffung des Adams und der Eva anfängt, bey Weitem übertreffen muß. Aus den in der Baumannshöhle im Harze befindlichen Steinabsätzen kann man auf 20000 Jahre schliesen, denn man zählt 20000 solcher Absätze, und weis, daß sich jedes Jahr nur einer erzeugt; aber wie alt war die Erde, wie die Baumannshöhle gebildet ward?

Wenn wir das jetzige Verhältniß des Wassers zum festen Erdkörper betrachten, so ergibt sich, daß der flüssige Ball, da ihm nur eine verhältnißmäsig kleine Menge Wasser durch Uebergang in andre Formen entzogen

wurde*), die ihm beygemischten Stoffe in verhältnißmäsig sehr groser Quantität enthalten hat, welches um so eher als möglich zu den-

*) Ein Theil war in dem Gestein der niedergeschlagnen Gebirge als Krystallisationseis fixirt worden, ein anderer Theil hatte die Erdatmosphäre nach und nach gebildet (wenn man nicht annehmen will, daß diese die durch die Anziehungskraft der Erde um dieselbe angehäufte Mutterlauge derjenigen dunstförmigen Flüssigkeit sey, aus welcher sich die Weltkörper niederschlugen), und ging aus dieser in die organischen Reiche über. — Was erstens das dem allgemeinen Gewässer entzogene Krystallisationseis betrifft, so konnte durch dessen Bildung die Höhe des Wasserstandes nicht zum Sinken gebracht werden, da es unter dem Wasserspiegel nur eine andere Form des Wassers ausmachte, in welcher es sogar etwas mehr Volumen hat. Was zweytens das Quantum Wasser betrifft, welches der allgemeinen Wasserbedeckung zu Bildung der Atmosphäre und der organischen Reiche entzogen ward: so kann dieß, wie sich aus dem ohngefähren Gewichte der Atmosphäre und der organischen Reiche ergibt, nicht sehr beträchtlich gewesen, und der Wasserspiegel nur um einen

ken ist, wenn man annimmt, daß er eine höhere Temperatur gehabt habe, als jetzt unsere Meere*). Als nun der flüssige Erdball nach

---

gegen die hohen Gebirge, besonders gegen den Halbmesser der Erde, höchst unbedeutenden Theil gesunken seyn. Denn die ganze Atmosphäre wiegt nach dem mittlern Barometerstande ohngefähr so viel als eine 32 Pariser Fuß hohe Wasserbedeckung; ferner die organischen Reiche, wenn man sie sogar ganz dicht über die ganze Oberfläche des Landes (welches ziemlich $\frac{1}{3}$ der Erdoberfläche ausmacht) verbreitet und ihr spezifisches Gewicht mit dem des Wassers für gleich annimmt, würden so viel wiegen als eine $10\frac{2}{3}$ Fuß (d.i. $\frac{1}{3}$ der 32 Fuß) hohe Wasserbedeckung. Daraus ergibt sich, daß blos eine höchstens ohngefähr $42\frac{2}{3}$ Fuß hohe Wasserbedeckung der Erde entzogen seyn kann; sie müßte denn aufgelöstes Wasser auf ihrer Bahn verloren oder an andre Himmelskörper (Sonne und Mond) abgegeben haben.

*) Ein groser Theil Wärmestoff wurde der Erde entzogen, indem er sich mit dem Wasser verband und allmälich die Erdatmosphäre bildete; man sehe die folgenden Anmerkungen. Daß die Atmosphäre chemisch gebundenen Wärmestoff enthält,

dem Zusammenfliesen mit andern Weltkörpern einiger Maasen in Ruhe gekommen war, und durch Verdunstung*) und damit

---

ist erwiesen; wenn diesen nun die Erde hergab, so muß sie auf jeden Fall vorher eine höhere Temperatur gehabt haben.

*) Die Verdunstung mußte um so lebhafter von Statten gehen, da die noch nicht vorhandene Erdatmosphäre sie durch keinen Druck daran hindern konnte. (Bey der Luftpumpe verwandelt sich unter der Glocke das Wasser um so schneller in Dunst, je mehr man die Luft verdünnt.) Der Wasserdunst mochte sich zwar bey seiner zu grosen Anhäufung zum Theil öfters wieder zersetzen und Regen bilden, zum Theil aber auch, besonders durch Einwirkung der feinen imponderablen Flüssigkeiten aus dem Raume zwischen den Himmelskörpern, nämlich des Lichts, der Elektrizität ꝛc., in Verbindung mit dem Wärmestoffe, nach und nach zur permanenten atmosphärischen Luft verwandelt werden, welche ohngefähr $\frac{1}{4}$ Sauerstoffgas (Lebensluft) und $\frac{3}{4}$ Stickgas enthält. — Seit vielen Jahren hat man schon gesehen, daß sich das Wasser (welches aus 85 Theilen Sauerstoff und 15 Theilen Wasserstoff besteht) durch verschiedene chemische Prozesse in Sauerstoff- und

verbundene Abkühlung von oben die Fähigkeit verloren hatte, so viel beygemischte Stoffe aufgelöst zu erhalten, fing er an sie als Niederschlag fallen zu lassen, welcher sich zuerst um seinen Mittelpunkt anhäufte. Hätte keine Störung von innen und ausen Statt gefunden, so würden sich alle Gebirgsgattungen nach den verschiedenen Graden ihrer Auf-

---

Wasserstoffgas zerlegen lässt; ferner, daß bey einigen andern dergl. Prozessen, wo Sauer- und Wasserstoffgas im Spiele ist, Stickgas entsteht, und daß man Stickgas erhält, wenn man Wasserdämpfe durch glühende irdene Röhren streichen lässt; in neuern Zeiten aber hat sogar Hermbstädt gefunden, daß sich Wasserdämpfe durch Elektrisirung geradezu in atmosphärische Luft verwandeln lassen. Daher ist wohl zu glauben, daß sich die Atmosphäre unserer Erde aus dem den Gewässer der Erde entstiegenen Dünsten durch chemische Prozesse der Natur gebildet hat und daß noch immer durch dergleichen Prozesse der Abgang ersezt wird, welchen sie besonders durch täglichen Verbrauch einer beträchtlichen Menge Saueroffgases zum Athmen, Brennen 2c. erleidet.

löslichkeit oder ihrer spezifischen Schwere allmälich und zwar so niedergeschlagen haben, daß alle in allgemein verbreiteten Schichten (konzentrisch schalig) mit einander eine vollkommene Kugel gebildet hätten; das Wasser wäre als Mutterlauge darüber stehen geblieben, und es hätte auser Seepflanzen und Seethieren keine organische Schöpfung entstehen können. So aber wurde diese regelmäsige Struktur der Erde verhindert, und zwar vermuthlich theils durch Beunruhigung ihres Gewässers (von ihrer Axenbewegung, der Gravitation andrer Weltkörper und von Orkanen), theils durch Vereinigung andrer Weltkörper*)

*) Als die Himmelskörper unsers Sonnengebiets in kreis- oder ellypsenförmigen Bahnen zu wandern erst angefangen hatten, mochte ihre Anzahl vermuthlich gröser und daher ihre Entfernung von einander kleiner seyn als jezt. Da nun ihre Bahnen (von denen ein Himmelskörper die seinige in kürzerer, ein anderer in längerer Zeit durchwanderte) sich in mehrern Punkten beynahe oder wirklich schneiden mußten, weil sie keine pa-

oder jüngerer Niederschläge aus dem grosen Schöpfungsraume*) mit unserm Erdballe, theils durch Gährungen im Innern desselben,

rallelen Kreise oder Ellypsen waren, so konnte sich wohl der Fall ereignen, daß nach einer Anzahl von Umläufen manchmal ein Paar Himmelskörper in den Schneidungspunkten oder Knoten ihrer Bahnen zusammentrafen und sich vereinigten, welches auch schon geschehen mußte, wenn sie einander blos nahe kamen. Ein aus der Vereinigung zweyer entstandener Himmelskörper mußte einen mittlern Lauf annehmen, welcher sich nach der Bewegungsgeschwindigkeit und der Gröse eines jeden, so wie nach dem Winkel ihres Zusammentreffens richtete. Auch die Axenbewegung eines so vereinigten Himmelskörpers mußte sich hierbey verändern, da die vorherige eines jeden einzelnen das Resultat seiner frühern Vereinigung mit andern war.

*) Die Chemie lehrt uns, daß sich gewöhnlich keine tropfbare oder expansible Flüssigkeit der ihr beygemischten Stoffe auf einmal ganz entlediget, sondern nach dem Hauptniederschlage den Rest noch in kleinern Niederschlägen allmälich fallen läßt; daher konnten nach dem Hauptniederschlage aus dem unermeßlichen

wobey die niedergeschlagnen Gebirgsmassen mit Rissen*) angefüllt wurden, und an manchen Stellen Erhöhungen entstanden, an an=

Schöpfungsraume wohl noch kleinere Niederschläge erfolgen. Für jüngere Niederschläge aus dem Weltraume werden von mehrern Naturforschern auch die sich in unsern Zeiten bisweilen zeigenden (theils als Steinregen auf unsre Erde fallenden, theils mit einer schnellern Bewegung als die der Erde bey ihr vorbeyeilenden) Feuerkugeln gehalten, welche andere für Niederschläge aus unserer Erdatmosphäre, noch andere für Auswürfe der Vulkane des Mondes oder unserer Erde halten. Hierbey lässt sich aber die Frage aufwerfen, ob nicht, wenn Feuerkugeln aus dem Weltraume oder den Mondsvulkanen gekommen wären und die Erde an Gewichte vergrößert hätten, durch jede derselben die Umlaufszeit unserer Erde um die Sonne sich hätte etwas verändern müssen; doch haben die astronomischen Berechnungen der Jahre, trotz den vielen Feuerkugeln, bisher genau zugetroffen.

*) Risse bekamen die Gebirge nicht blos durch dergl. Revolutionen, sondern vermuthlich auch später durch das Austrock=

dern aber Vertiefungen, in welche das Gewässer abfloß. Wie erklärte sich sonst das Entstehen der hohen Gebirge und des tiefen Meerbodens? wie die gestürzte Lage vieler Gebirgsschichten? wie das Entstehen immer neuer Ueberschwemmungen und darauf sich gründen-

---

nen und Festerwerden ihrer Masse. Diese Risse, welche den Namen der Gänge führen, findet man selten leer, sondern sie sind gewöhnlich ausgefüllt, welche Ausfüllung Gangart oder Gangmasse heist. Die durch Revolutionen entstandnen Gänge wurden wahrscheinlich meistentheils bald nach ihrem Entstehen von einer Ueberschwemmung (bewirkt durch dieselbe Revolution, welche die Risse erzeugte,) schnell mit Masse einer andern Gebirgsgattung ausgefüllt, welche öfters, wenn die Ueberschwemmung hoch genug war, unmittelbar über das Gebirge gelagert ist, worin die Gänge sich befinden; solche Gänge sind nicht erzführend. Die durch Austrocknung entstandenen Gänge wurden vermuthlich langsamer ausgefüllt, und zwar mit häufig krystallisirten und Drusen bildenden Fossilien von fast aller Art; solche Gänge sind meist erzführend. Hierüber lese man Werners Theorie von der Entstehung der Gänge.

der Bildungen? wie das Vorkommen der Wasserthier-Versteinerungen auf den Gipfeln der Berge, der Versteinerungen von Landthieren und ganzen Waldungen aber in den Tiefen der Erde? wie das Vorkommen der Versteinerungen von Gewächsen und Thieren der heissen Zonen in kältern*)?

*) Daß diese nicht angeschwemmt, sondern in ihrer Heymath von der Fluth überrascht worden sind, hat man aus mehrern Umständen gesehen. Ihr Vorkommen in kältern Zonen hat man auf verschiedene Art zu erklären gesucht: entweder ist die Erdaxe verändert oder verlegt worden, oder hat sich die Natur der Pflanzen und Thiere verändert, oder ist die Erde im Ganzen sonst wärmer gewesen (wovon oben schon gesprochen ist). Herr von Humboldt glaubt, daß durch Bildung des Krystallisationseises in den niedergeschlagnen Gebirgsmassen frey gewordner Wärmestoff über die Erde eine temporäre Wärme verbreitet und einen solchen Einfluß auf die organische Schöpfung gehabt habe.

Dritter Abschnitt.

Die Unebenheiten der Erdoberfläche.

Da auf die Gestalt unserer Erde nicht allein ihre eigene Anziehungskraft, sondern auch die Schwungkraft bey ihrer Axenbewegung wirkte, so konnte sie keine vollkommne Kugel werden, sondern ward ein Sphäroid (eine an zwey entgegengesetzten Seiten — nämlich den beyden Enden der Axe*) — abge-

*) Diese ist nicht senkrecht auf der Bahn, in welcher die Erde die Sonne umläuft, sondern weicht $23\frac{1}{2}$ Grad von der senkrechten Linie ab. Da nun daher bald der Nord-, bald der Südpol gegen die Sonne gekehrt ist, und ihre Strahlen bald auf die südliche, bald auf die nördliche Halbkugel der Erde mehr senkrecht fallen: so

plattete Kugel, deren größter Durchmesser 1724 und der kleinste 1714 deutsche Meilen beträgt). Die gekrümmte Oberfläche der Erde würde aber unserm Auge als eine Ebene erscheinen, wenn nicht auserdem Erhöhungen und Vertiefungen auf derselben auffallendere Unebenheiten bildeten, welche jedoch der runden Gestalt der Erde in Betracht ihres Durchmessers weit weniger schaden, als die Unebenheiten auf einem Pfefferkorn der Kugelgestalt desselben, denn die größte bekannte Berghöhe ist noch nicht eine deutsche Meile und ungefähr der 2000ste Theil des Erddurchmessers. Diese Unebenheiten sind von der Art, daß grösere immer kleinere einschliesen; daher kann man sie in ganz allgemeine, allgemeine, spezielle und ganz spezielle eintheilen.

---

entstehen die verschiedenen Jahreszeiten. Wäre die Erdaxe nicht gegen die Erdbahn geneigt, so würde beständig eine mittlere Temperatur (ein ewiger Frühling) herrschen.

I. **Alles Land**, welches über die Meeresfläche erhaben ist und ungefähr $\frac{1}{3}$ der Oberfläche des Erdballs einnimmt, bildet die ganz allgemeinen Erhöhungen. Dieß sind nämlich die fünf sogenannten Welttheile (Europa, Asien, Afrika, Amerika, Australien) und die kleinern Inseln. Das Land enthält als allgemeine Erhöhungen

1) die **Hochlande**, welche eine Verbreitung von 100 Meilen und drüber haben; (in Europa sind deren zwey, das nördliche oder skandinavische, wovon Dännemark, Norwegen und Schweden gebildet werden, und das südliche, dessen Mittelpunkt in der Schweiz ist; im nördlichen Afrika ist das atlantische und im östlichen das öthiopische Hochland.) Die speziellen und speziellsten Unebenheiten sind in den Hochlanden

A. Die **Gebirge**; ein jedes davon ist eine Zusammenhäufung von einzelnen Bergen zu einem Ganzen, welches zwar von Thälern und Schluchten durchschnitten aber nicht ganz zerschnit-

ten wird. (Solche Gebirge sind z. B. in Europa das Sewogebirge, die Alpen, die Apenninen, die Pyrenäen, die Voghesen, das Fichtelgebirge, der Harz, das Erzgebirge, das Riesengebirge, die Karpathen; zwischen Europa und Asien das uralsche Gebirge; in Asien das taurische Gebirge; in Afrika die Mondsgebirge; in Amerika die Anden oder Kordilleren, ꝛc.) Die Gebirge heisen:

in Ansehung ihrer Länge,

Hauptgebirge, wenn sie wenigstens 30 Meilen ist oder diese übersteigt (das Sewogebirge, die Alpen, Pyrenäen, Karpathen, Kordilleren ꝛc.);

Gebirge von mittler Länge, wenn sie zwischen 10 und 30 Meilen beträgt (das Erzgebirge, der Harz, das Fichtelgebirge, Riesengebirge ꝛc.);

kleine Gebirge, wenn ihre Länge geringer als 10 Meilen ist (das böhmische Mittelgebirge, der Kiffhäuser, der Spessart, das Rhöngebirge ꝛc.);

in Ansehung ihrer Höhe,

hohe Gebirge, wenn sie eine Höhe von 1000 Toisen und drüber haben (die Alpen, Pyrenäen, Kordilleren, worin der Chimborasso, welcher sonst für den höchsten Berg der Erde galt, jetzt aber nach den neuern Nachrichten von einem andern Berge dieses Gebirges an Höhe übertroffen wird);

Gebirge von mittler Höhe, wenn diese zwischen 500 und 1000 Toisen fällt (das Erzgebirge, das Riesengebirge rc.);

niedrige Gebirge, wenn ihre Höhe unter 500 Toisen beträgt (der Schwarzwald rc.);

in Ansehung des Verhältnisses ihrer Länge zur Breite oder in Ansehung ihres Grundflächen-Verhältnisses,

Kettengebirge, wenn sie länger als breit sind, welches bey den meisten der Fall ist (das Erzgebirge, Riesengebirge rc.);

Massengebirge, wenn sie ziemlich so breit als lang sind (die schweizer Alpen, der Harz rc.);

in Ansehung der Gestalt ihrer einzelnen Berge,
gemeine Gebirge, wenn ihre einzelnen Berge sphärisch gestaltet sind;
Kegelgebirge, wenn die einzelnen Berge spitzig und kegel- oder pyramidenförmig sind;
Alpengebirge heisen die Kegelgebirge, wenn ihre einzelnen Berge dicht an einander stehen;
in Ansehung ihres Zusammenhangs,
stücklich, wenn sie in kurzen Entfernungen von Thälern durchschnitten sind;
zusammenhängend, wenn dieß nicht ist;
in Ansehung des Zusammenhangs mit andern Gebirgen,
isolirt, wenn ihr Fuß an hügliges oder ebenes Land anstößt;
an einander stosend, wenn ihr Fuß unmittelbar sich an ein anderes Gebirge anschliest oder von diesem nur durch ein Thal getrennt ist; die so verbundenen Gebirge bilden dann einen Gebirgszug.

So verschieden nun auch die Gebirge in Ansehung ihrer Dimensionsverhältnisse, Gestalten und ihres Zusammenhanges sind: so sind sie einander doch in so fern gleich, als sich bey ihnen gewöhnlich immer die jetzt anzuführenden Haupttheile zeigen, nämlich:

a. Das Hauptgebirgsjoch oder das grose Mitteljoch, welches die höchsten Punkte eines Gebirges enthält und gleichsam dessen Rückgrath ausmacht; es bestimmt die Länge des Gebirges; wenn es sich zertheilt, so nennt man diese Theile Gebirgsarme.

Der hohe Gebirgsrücken oder Gebirgskamm, welcher die Begränzung des grosen Mitteljoches der Höhe nach ist, theilt das Gebirge in zwey (jedoch oft sehr ungleiche) Theile; zunächst stosen an denselben zu beyden Seiten

die Abfälle, welche bey grösern Gebirgen den hohen Gebirgsrücken nie unmittelbar durch

eine schiefe Fläche mit dem übrigen Lande verbinden, sondern, indem in sie

aa. Hauptthäler einschneiden, (m. vergl. unten „Stromthäler")

bb. Hauptjoche (parallel mit den Hauptthälern) bilden; diese Hauptjoche schliesen sich daher an das grose Mitteljoch wie die Ribben an das Rückgrath an. Sie verflächen sich zu beyden Seiten

des Rückens, ihrer Begränzung der Höhe nach, gleichfalls durch

die Abfälle, in diese schneiden öfters aber wieder

aaa. Nebenthäler ein, welche in die Hauptthäler ausgehen, und bilden

bbb. Nebenjoche (parallel mit den Nebenthälern). Diese Nebenjoche verflächen sich ebenfalls zu beyden Seiten

des Rückens durch

die Abfälle. In die Abfälle der Nebenjoche, so wie

der Hauptjoche und des großen Mitteljochs, schneiden gewöhnlich

aaaa. Schluchten, welche sich in die Neben- und Hauptthäler endigen, mehr oder weniger tief ein, und theilen dadurch die Gebirgsjoche in

bbbb. Berge ab; diese charakterisiren sich jedoch, weil sie immer dicht zusammengehäuft sind, als solche nicht so gut, wie isolirt stehende Berge. Uebrigens ist bekanntlich bey jedem Berge

der Gipfel der höchste Theil desselben; er ist entweder platt, sphärisch oder kegelförmig spitzig; zunächst stößt an denselben

der Abhang, wodurch sich der Berg rings herum verflächt; doch ist diese Verflächung bey einem Berge eines Gebirges gewöhnlich (auser an den Enden der Gebirgsjoche)

nur an zwey Seiten, nämlich nach den Gebirgsthälern zu, ganz wahrzunehmen, da die andern beyden Seiten mit andern Bergen des Gebirgsjoches, worin er steht, zusammenhängen. Der Abhang eines solchen Gebirgsberges schliest sich nun an

den Fuß des Gebirges, als die Begränzung der Grundfläche des Letztern, welcher alle Einzelnheiten desselben in sich schliest; denn der Fuß von einem einzelnen Berge oder Joche des Gebirges macht einen Theil des Fusses von dem ganzen Gebirge aus. Diejenigen Theile des Fusses, welche das Gebirge der Länge nach begränzen, heisen die Gebirgsenden. An dem Fusse verflächen sich die Gebirge und Berge immer ganz allmälich.

So wie nun bey einem Gebirge die Füsse der einzelnen Berge und Gebirgsjoche den Fuß des ganzen Gebirges bilden: so bilden die Abhänge der einzelnen Berge die Abfälle der Gebirgsjoche, und diese wieder das Gehänge des ganzen Gebirges; so bilden ferner die Gipfel der einzelnen Berge die Rücken der Gebirgsjoche, und diese wieder den Rücken des ganzen Gebirges.

Auf dem Rücken der Gebirge und ins Besondere in den Gipfeln ihrer Berge sind bisweilen

Krater oder trichterförmige Vertiefungen, die dem unterirdischen Feuer entweder blos sonst zum Auswege dienten oder noch jetzt dienen.

Auf dem Gehänge der Gebirge finden sich bisweilen

Gebirgskuppen oder Gebirgshöhen, das sind die Erhöhungen auf denselben;

Gebirgsplatten, das sind Ebenen auf denselben, desgl.

Gebirgsmulden oder Wannen und Kesselvertiefungen, welche, wenn sie mit Wasser angefüllt sind, Seen oder Teiche bilden.

Am Fusse der Gebirge findet man bisweilen

Höhlen.

Auf den Gebirgsjochen und besonders auf den hohen Mitteljochen sind gewöhnlich Quellen; daher fliesen in den Gebirgsthälern öfters Bäche, wenigstens fast immer in den Hauptthälern, und mit diesen vereinigen sich die Gewässer aus den Nebenthälern u. s. w.; auch vereinigen sich gemeiniglich die Gewässer aus verschiedenen Hauptthälern vor dem Fusse des Gebirges und gehen dann in einem eignen Thale (wegen ihrer Theile s. m. unten „Stromthäler") durch das bergige und hügelige in das ebene Land, wo sie alsdann nach erhaltnem Zufluß von andern Seiten als Ströme und Flüsse erscheinen.

B. Das bergige und hügelige Land, welches mit seinen höchsten Punkten immer nicht die Höhe der Gebirge erreicht und den Uebergang aus den Hochlanden in die Niederungen macht, bilden theils

a) an einander stoßende Berge und Hügel (Bergketten, Hügelketten), theils

b) zerstreut liegende (wegen ihrer Theile sehe man oben); sie sind durch

c) Schluchten,

d) Thäler (wovon in mehreren Wasser fließt — m. s. unten „Stromthäler") und

e) Ebenen von einander getrennt.

f) Anhöhen bilden die Ebenen, wenn sie eine sanfte Erhöhung haben; man nennt sie

aa) Landhöhen, wenn ihre Erhöhung sphärisch ist, und

bb) Landrücken, wenn sie sich mehr in die Länge als Breite erstreckt.

g) Mulden- und kesselförmige Vertiefungen sind hier auch zu

finden; sie sind zum Theil mit Wasser gefüllt und erscheinen dann als Teiche oder Seen.

Im bergigen und hügeligen Lande gibt es ebenfalls Quellen, welche auf den Abhängen der Berge ꝛc. entspringen, dann in Schluchten an denselben herabgleiten und in Thälern fortgehen, bis sie sich mit andern Wässern vereinigen; dieß geschieht öfters aber auch schon unmittelbar an dem Fusse solcher Berge. In den Gebirgen sind aber die Quellen häufiger und stärker.

2) Die Niederungen, welche nicht geringere Verbreitung haben als die Hochlande, sind die allgemeinen Vertiefungen der Erde. (Die europäische Niederung erstreckt sich vom östlichen Theile Grosbrittaniens durch das nördliche Ende Frankreichs, die vereinigten Niederlande, das nördliche Deutschland, ganz Pohlen und das nordwestliche Rußland bis gegen den Ural; in der Mitte Asiens ist eine Niederung, welche unter dem Namen der Steppe bekannt ist; eine ähnliche

Niederung mag auch im Innern von Afrika seyn. Amerika hat zwey Niederungen, die eine in Nordamerika, welche vom Missisippi durchströmt wird, und die andere in Südamerika, welche sich beym Fusse des andesischen Gebirges hinzieht.) Als spezielle und speziellste Unebenheiten findet man in den Niederungen, worin

A. das ebene Land oder die grosen Ebenen das Wesentliche ausmachen,
  a) einzelne Berge und Hügel,
  b) Anhöhen, welche entweder als Landhöhen oder Landrücken erscheinen,
  c) Strom- oder Flußthäler, welche zwar nicht die Tiefe der grosen Thäler in den Hochlanden haben, sie aber meist an Breite weit übertreffen; in ihnen fliesen die aus den Hochlanden kommenden Flüsse und Ströme hin. Die Theile eines solchen Thales sind
    die beyden Thalufer oder hohen Ufer (was bey einem Gebirgsthale die Rücken der beyden es einschliesenden Gebirgsjoche sind), als die äusersten

Begränzungen des Thales der Breite nach; an diese schliest sich

das Gehänge oder die beyden Abfälle (was bey einem Gebirgsthale die Abfälle der Gebirgsjoche sind); sie verflächen sich gegen einander und vereinigen sich unten durch

die Thalsohle oder die Aue, welche gewöhnlich fruchtbar und angenehm ist; hierin fliest der Strom oder Fluß in seinem

aa) Flußbette dahin, welches

die Flußufer zu beyden Seiten begränzen, und diese verbindet nach unten

der Flußgrund mit einander.

d) Mulden- und kesselförmige Vertiefungen gibt es gleichfalls im ebenen Lande. Diese sind öfters von groser Ausdehnung, und bilden, wenn sie mit Wasser angefüllt sind, was meist der Fall ist, grose Teiche und Seen, welche aber gemeiniglich nicht die Tiefe der Seen im Hochlande haben; sie sind auch in der Regel

von sumpfigem Boden begränzt, während die Seen im Hochlande ein steileres Ufer haben.

Da die Quellen von Erhöhungen bedingt sind, in den Niederungen aber wenig und nur niedrige Erhöhungen sind, so findet man auch daselbst wenig Quellen an den Abhängen der Berge, Hügel und Anhöhen; dagegen findet man hie und da stehende Brunnen und Sümpfe.

II. Die Meere, welche durch den Zusammenhang unter einander eigentlich nur ein Meer oder eine See bilden und ungefähr $\frac{2}{3}$ der Oberfläche des Erdballs einnehmen, sind die mit Salzwasser ausgefüllten ganz allgemeinen Vertiefungen. Wenn der Meeresgrund unserer Anschauung so offen da läge, wie das Land, so würde er, die Vegetation und Kultur abgerechnet, uns dieselbe Erscheinung darbieten, wie dieses. Er enthält sowohl Hochlande mit ihren Gebirgen, als auch Niederungen, wie das Land; selbst

feuerspeyende Berge und Quellen süssen Wassers gibt es im Meere. Weil der Meeresspiegel die Hauptoberfläche des Erdballs ausmacht, und alles Land (welches nur als grose Inseln stückweise über denselben hervorragt) umschliest und begränzt: so zerfällt das Land schon von selbst in die fünf Welttheile, während das überall zusammen hängende allgemeine Meer größtentheils durch willkührliche und nicht genau bestimmbare Gränzen in die fünf Hauptmeere (nämlich das nördliche und das südliche Eismeer, das westliche oder atlantische, das östliche oder indische, und das grose oder stille Weltmeer) getheilt wird. — Hier haben wir blos den Meeresgrund zu berücksichtigen; da uns aber nun keine genaue Kenntniß und Anschauung desselben vergönnt ist, so unterscheidet man blos im Allgemeinen:

1) Inselgrund und klippigen Seegrund, als die Hochlande mit ihren Gebirgen, wo die höchsten Punkte der

Letztern theils als kahle Felsspitzen oder (wenn sie von gröserer Verbreitung sind) als Inseln über dem Meeresspiegel erscheinen, theils Klippen und Sandbänke in geringer Tiefe unter dem Meeresspiegel bilden. Die höchsten Punkte der Seegebirge (wenn sie Inseln bilden und nicht in den kalten Zonen liegen) sind fast immer fruchtbar und angenehm, indem die höchsten Punkte der Landgebirge (selbst in der heissen Zone) mit ewigem Schnee*) bedeckt oder doch wenigstens öde und rauh sind.

2) tiefen Seegrund, als die Niederungen mit ihren Ebenen; denn die tief=

*) Die Gränze des ewigen Schnees ist bey

0°	der Breite	2460	Toisen	über d. Meere
20°	=	2350	=	=
45°	=	1400	=	=
62°	=	900	=	=
65°	=	482	=	=

und in den Gegenden, welche über den 75sten Grade der Breite liegen, bedeckt schon der ewige Schnee den ebenen Boden, während er bey dem Aequator nur die höchsten Gebirgspunkte bedeckt. Auf 100 Toisen Höhe rechnet Saussüre 1° Reaum. Temperatur=Abnahme.

sten Stellen des Meeres sollen eben seyn. Da das Meer grösere Flächenräume hat als das Land, so schliest man, daß seine größten Tiefen bedeutender sind, als die größten Berghöhen des Landes; im Durchschnitt schätzt man die Meerestiefe eine Meile.

3) Dünen- oder seichter Seegrund entsteht durch die Fortsetzung des ebenen und hügeligen Landes an den Meeresufern, während die Gebirge an denselben sich im Meere als klippiger See- oder Inselgrund fortsetzen.

4) Korallenriffe oder Korallenbänke, die die Korallen, jene merkwürdigen Zoophyten, oft tief aus dem Meere herauf bauen, bilden einen ganz eignen Seegrund; sie finden sich gewöhnlich in der Nähe von Inseln, welche sie bisweilen gleichsam wie mit einer Mauer umziehen; manchmal bilden sie sogar selbst Inseln.

Vierter Abschnitt.

Die innern Strukturen des Erdkörpers.

An einem jeden Gebirge ist zu betrachten, welche von nachfolgenden Strukturen dabey Statt finden. Man berücksichtigt hierbey zuerst die Strukturen, welche sich an kleinen Theilen eines Gebirges zeigen, und geht dann zu denen über, welche an grösern Theilen desselben erst wahrzunehmen sind; die erstern werden von den letztern eingeschlossen.

Sehr schwer und oft unmöglich ist zum Theil bey einem Gebirge die Beobachtung aller Strukturen, besonders derjenigen, welche mehr ins Grose gehen, da selbst schon die Oberfläche eines Gebirges bald von einem andern, bald von Dammerde bedeckt ist; doch

begünstiget wird diese Beobachtung theils durch die Bergbaue, theils durch die natürlichen Höhlen, die Thäler, Abhänge und Gipfel der Berge, welche eine oder mehrere Gebirgsgattungen im Durchschnitte oder an ihren Begränzungen entblößt zeigen. Kann man ein Gebirge an verschiedenen Punkten beobachten, so lässt sich schon mit einiger Gewißheit auf mehrere Verhältnisse des Ganzen schliesen.

I. **Strukturen der Gebirgsgesteine**; man nennt sie auch **Texturen** oder **Gefüge**. Hierbey betrachtet man die Gestalt der kleinsten abgesonderten Theile einer Gebirgsart.

1) **Strukturen der einfachen Gebirgsgesteine**. Selten ist ein Gestein ganz frey von andern Fossilien, sondern es enthält dergleichen oft hie und da eingestreut oder in kleinen Trümern; doch nimmt man es auch für einfach an, wenn nicht diese Fossilien regelmäsig und in kleinen Distanzen darin vorkommen.

A. Körnig (der ältere Kalkstein, mancher Basalt).

B. Schiefrig und blättrig (Thonschiefer, blättriger Gyps, Fraueneis).

C. Strahlig (Hornblende).

D. Faserig (faseriger Gyps).

E. Stängelig (mancher Quarz).

F. Schalig (Travertino, der krummschalig ist und sich im Bruche auch faserig zeigt).

G. Erdig, wenn das Gestein wie aus trockner Erde zusammengesetzt erscheint, wobey es immer weich und locker ist (Kreide, Lehm).

H. Porös und blasig, wenn im Gestein leere eckige oder runde Zwischenräume zerstreut sind (Kalktuff, Lava).

Dicht nennt man jedes Gebirgsgestein, das keine leere Zwischenräume und abgesonderte Theile zeigt, und daher keine Struktur wahrnehmen lässt (Serpentin, mancher Kalkstein). Manches dergleichen Gestein zeigt sich im Bruche splittrig, doch diese Splittern kann man nicht für Struktur annehmen, da sie erst beym Zerschlagen entstehen.

2) Einfache Strukturen der gemengten Gebirgsgesteine. Bey den hier zuerst anzuführenden Strukturen sind die Gemengtheile gleichzeitig (an einerley Orte) entstanden.

A. Körnig gemengt (Granit, Syenit), wobey die Gemengtheile ziemlich gleiche Dimensionen haben.

B. Schiefrig gemengt (Gneis, Glimmerschiefer), wobey die Gemengtheile in dünnen Platten oder Lagen, die man Flasern heist, über einander liegen; das schiefrige Gefüge, welches sie zusammen bilden, heist auch flaserig, wenn die einzelnen Flasern gut zu unterscheiden sind. Bey dergleichen Gebirgsgesteine sind, mit Ausnahme der Flasern des einen Gemengtheils, welcher die schiefrige Textur veranlasst, die Flasern des andern oder der beyden andern Gemengtheile gewöhnlich wieder körnig abgesondert oder gemengt, wodurch eine körnigschiefrige Textur entsteht.

C. Porphyrartig gemengt (Porphyr), wobey einzelne Körner oder Krystalle als Gemengtheile in einer Hauptmasse zerstreut liegen.

Bey folgender Struktur ward das Gestein der Gebirge, woran man sie findet, erst später gemengt, indem nach dem Niederschlag dieser Gebirge darin befindlich gewesene leere (kugel- oder länglichrunde) Blasenräume allmälich durch Infiltration aus dem Nebengestein halb oder ganz mit andern Fossilien oder Wasser gefüllt worden, oft sind sie auch leer.

D. Mandelsteinartig gemengt (Mandelstein), wobey also in einer Hauptmasse rundliche Gemengtheile zerstreut liegen, welche gewöhnlich die Gestalt der Mandeln haben.

Manche Gebirge nahmen bey ihrer Entstehung grösere oder kleinere (von andern Orten herbeygeschlämmte) Theile zerstörter älterer Gebirge zu Gemengtheilen auf und vereinigten dieselben zu einem neuen Ganzen. Man sagt dann, die Gemengtheile eines solchen Gebirgsgesteins seyen

E. Conglutinirt oder zusammengekittet, wenn sie dicht beysammen liegen und genau mit einem Bindemittel verbunden sind (Grauwacke, Sandstein);

F. Eingewickelt, wenn sie nicht genau von einer Hauptmasse umschlossen sind, welches auf dem trocknen Wege durch einen Strom geschmolzenen Gesteins geschah (Lava).

3) Doppelte oder mehrfache Strukturen der gemengten Gebirgsgesteine. Bey den hier anzuführenden schliesen die einzelnen Strukturen einander ein, nur bey der vorletzten sind die einzelnen neben einander geordnet.

A. Körnig im Kleinen, schiefrig im Grösern (Gneis).

B. Körnig im Kl., porphyrartig im Gr. (ältester Granit).

C. Schiefrig im Kl., körnig im Gr. (Topasfels).

D. Schiefrig im Kl., porphyrartig im Gr. (Glimerschiefer).

E. Porphyrartig im Kl., schieftig im Gr. (Porphyrschiefer).

F. Porphyrartig mit mandelsteinartig (mancher Basalt).

G. Conglutinirt im Kl., schiefrig im Grösern (Grauwackenschiefer).

II. **Strukturen der Gebirgsmassen.** Hierbey beobachtet man die Gestalten der grösern abgesonderten Stücke, aus welchen die Gebirge bestehen.

1) **Einfache Strukturen.**

A. **Geschichtet.** Schichten zeigt eine Gebirgsgattung, wenn parallele Absonderungsflächen durch dieselbe gehen; besteht sie aus schiefrig gemengtem Gebirgsgestein, so ist die schiefrige Textur stets mit ihren Schichten und diese sind in der Regel wieder mit ihrer Oberfläche (wenn sie nicht zerstört ward), aber nicht immer mit ihrer Grundfläche parallel. Bisweilen geben zufällige Zerklüftungen einem Gebirge ein geschichtetes Ansehen, welches aber nicht mit der eigentlichen Schichtung zu verwechseln ist. Ein Gebirge kann seyn:

in Ansehung der Richtung der Schichten,

a) gerade geschichtet,

b) krumm geschichtet, und zwar mit verschiedenen Abweichungen;

in Ansehung der Lage der Schichten,

a) söhlig oder horizontal geschichtet,

b) inklinirt oder schräg geschichtet, woben man zu beobachten hat, nach welcher Weltgegend und unter welchem Winkel einschiesend;

in Ansehung der Mächtigkeit der Schichten,

a) dünn geschichtet, von einigen Zollen,

b) dick, stark, mächtig geschichtet, bis zu mehrern Lachtern;

in Ansehung der Vollkommenheit der Schichten,

a) deutlich geschichtet,

b) undeutlich geschichtet.

B. Schalig abgesondert:

a) gradschalig oder plattenförmig abgesondert. Die plattenförmig abgesonderten Stücke unterscheiden sich dadurch von den Schichten, daß sie nicht wie diese durch das ganze Gebirge sich verbreiten, sondern viel kürzer und schmäler sind, weil sie immer bey säulenförmiger Zerspaltung vorkommen; auch liegen die Absonderungsflächen der neben einander liegenden Platten selten in gleichen Ebenen, und treffen daher

nicht auf einander, wobey diese Platten gewöhnlich von sehr verschiedener Dicke sind. Oefters ist aber auch eine geschichtete Gebirgsgattung säulenförmig zerspaltet, und zeigt alsdann plattenförmige Stücke; m. s. unten.

b) krumm- und zwar konzentrischschalig abgesondert; diese Struktur kommt immer nur bey der kugeligen Absonderung vor.

C. Kugelig abgesondert.

D. Massig abgesondert erscheint eine Gebirgsgattung, wenn durch sie Absonderungsklüfte nach allen Richtungen durchsetzen.

E. Säulenförmig abgesondert oder zerspaltet:

a) die Säulen mit einander gleich laufend,
  aa) in söhliger Richtung,
  bb) in schräger Richtung,
  cc) in seigerer Richtung;
b) die Säulen aus einander laufend,
  aa) nach oben, federartig,
  bb) nach unten, meilerartig.

2) Doppelte oder mehrfache Strukturen.

A. Plattenförmig im Kleinen, säulenförmig im Grosen.

B. Säulenförmig im Kl., geschichtet im Gr.

C. Plattenförmig im Kl., säulenförmig im Gr., geschichtet im Grösern.

D. Krummschalig im Kl., kugelig im Gr.

E. Kugelig im Kl., säulenförmig im Gr.

F. Krummschalig im Kl., kugelig im Gr., säulenförmig im Grösern.

G. Kugelig im Kl., geschichtet im Gr.

H. Krummschalig im Kl., kugelig im Gr., geschichtet im Grösern.

III. Strukturen der Gebirgsformationen. Eine Gebirgsformation ist eine bestimmte Zusammenordnung gleichartiger oder ungleichartiger Gesteinmassen, welche durch innere und äusere Verhältnisse als ein selbstständiges Ganzes oder als eine

Einheit in der Reihe der Gebirgserzeignisse charakterisirt ist. Die Struktur der Formation einer Gebirgsgattung ist nun entweder

1) einfach, wenn sie von unten bis oben aus einerley Gebirgsgestein besteht; oder

2) zusammengesetzt, wenn in ihr eine oder mehrere Schichten von anderm Gebirgsgesteine vorkommen. Diese Schichten, welche man Lager nennt, verbreiten sich nicht immer durch das ganze Gebirge, sondern sie keilen sich bisweilen aus. — Ein Lager, dessen Mächtigkeit und Schichtungsverhältnisse nicht gleich zu übersehen und zu beurtheilen sind, nennt man ein Stückgebirge. — Kommt in einem Gebirge ein Lager von einem Gebirgsgesteine vor, welches man sonst in keinem andern findet, so heist es ein diesem Gebirge untergeordnetes Lager; wenn es aber auch in andern Gebirgen vorkommt, so heist es ein fremdartiges Lager. Man findet z. B. den Wetzschiefer nur im Thonschiefer als untergeordnetes Lager von diesem; der Urkalk-

stein im Gneis macht aber ein fremdartiges Lager von diesem aus, weil man auch Urkalkstein-Lager im Glimmerschiefer, Thonschiefer rc. antrifft.

Oft sind gleichartige Gesteinmassen in verschiedenen Zeiten wiederholt; jedes einzelne dieser Erzeignisse ist dann eine besondre Formation, und alle zusammen bilden eine Formationssuite; so gibt es eine Kalkstein-, eine Trappsuite rc. Die Glieder einer Formationssuite sind immer von den Gliedern einer andern von einander getrennt. Einige Gebirgsarten machen bey zusammengesetzten Formationen gewöhnlich die Hauptmasse aus, andere kommen nur eingelagert vor; findet man letztere als fremdartige Lager in mehrern andern Formationen und sind sie Glieder einer Formationssuite, so betrachtet man sie als selbstständige Formationen; sind sie aber als untergeordnete Lager blos auf eine einzige andere Formation beschränkt und schliesen sie sich an keine Formationssuite an, so werden sie zu der Formation gerechnet, worin sie blos vorkommen.

IV. **Strukturen der Gebirgs-lagerungen.** Unter Lagerung versteht man das unmittelbare Uebereinandervorkommen der Formationen zweyer Gebirgsgattungen. Wenn wir eine Formation auf einer andern aufliegend finden, so sagen wir, daß jene auf diese aufgelagert sey, und die Verhältnisse, die wir dabey wahrnehmen, nennen wir die Lagerungsstrukturen. Wir unterscheiden hier das Grundgebirge von dem aufgelagerten; dieses ist das obere, jenes das zunächst darunter liegende.

1) **Verhältnisse der Schichten der aufgelagerten Gebirge zu denen ihrer Grundgebirge.** Ein Gebirge ist auf sein Grundgebirge

A. **Gleichförmig aufgelagert,** wenn die Schichten von beyden mit einander parallel sind; in diesem Falle ist die Auflagerungs- oder Grundfläche des aufgelagerten Gebirges mit der Oberfläche desselben (wenn sie nämlich

nicht zerstört wurde) allemal parallel, so wie mit der Schichtung desselben. Man sieht aus der gleichförmigen Lagerung mehrerer Gebirge über einander, daß sie aus einer und derselben Wasserbedeckung niedergeschlagen sind, und also aus einer Bildungsperiode herstammen. Bey inklinirter Lage gleichförmig über einander gelagerter Gebirge zeigt das Ausgehende der jüngern gegen die ältern gewöhnlich fallendes (selten gleiches) Niveau, woraus man sieht, daß die Wasserbedeckung nach und nach abgezogen ist.

Manche Gebirgsgattungen (z. B. Urkalkstein, Quarz) findet man nicht auf andere aufgelagert, sondern nur zwischen andere eingelagert, und dann sind sie allemal gleichförmig eingelagert.

B. Abweichend aufgelagert ist ein Gebirge auf das Grundgebirge, wenn die Schichten von beyden nicht mit einander parallel sind; dabey ist auch die Grundfläche des aufgelagerten Gebirges nicht mit der Oberfläche desselben parallel. Diese Lagerung zeigt

gewöhnlich gegen darunter liegende ältere Gebirgsgattungen steigendes Niveau des Ausgehenden; wenn nun hierbey die aufgelagerte Gebirgsgattung sich über das Ausgehende einer oder mehrerer älterer erstreckt, so sagt man, sie sey abweichend übergreifend gelagert. So gelagerte Gebirge, welche gegen die darunter liegenden ältern einen ganz verschiednen Charakter haben, zeugen von einem abermaligen Ansteigen des Gewässers und vom Anfange einer neuen Bildungsperiode.

2) Verhältnisse der aufgelagerten Gebirge zu der Oberfläche ihrer Grundgebirge. Ein aufgelagertes Gebirge kann seyn:

A. Auf ebenes Grundgebirge aufgelagert.

B. Um oder an Erhabenheiten des Grundgebirges gelagert:

a) mantelförmig umgelagert, rings herum befindlich, wobey das Grundgebirge oben oft kuppenförmig hervorragt;

b) schildförmig angelagert, blos an einer Seite befindlich; die schildförmige Lagerung wird buckelförmig genannt, wenn das aufgelagerte gegen das Grundgebirge zugleich übergreifend erscheint.

C. In Vertiefungen des Grundgebirges gelagert:

a) kesselförmig,

b) muldenförmig.

5) Verbreitung der Gebirgsgattungen um die Erde. Eine Gebirgsgattung kann seyn:

A. Allgemein verbreitet; in diesem Falle wurde sie aus einer allgemeinen Wasserbedeckung niedergeschlagen. Dergleichen Gebirgsgattungen sind zwar ursprünglich mit ununterbrochener Verbreitung (so weit es ihr Entstehungsniveau zulies) niedergeschlagen und gelagert worden, doch spätere Revolutionen haben diese unterbrochen.

B. Isolirt verbreitet; in diesem Falle wurde sie aus partiellen Wasserbedeckungen niedergeschlagen, wobey natürlich die einzelnen Niederschläge

keinen Zusammenhang mit einander bekamen. Anomalisch nennt man einen isolirten Niederschlag, wenn man nirgends einen andern von demselben Gestein findet.

Unterbrochen und isolirt gelagerte Niederschläge sieht man entweder plattenförmig oder als Kuppen aufgelagert, oder schildförmig angelagert, oder Vertiefungen ausfüllend eingelagert.

V. **Verhalten der innern Gebirgsstrukturen zur Erdoberfläche.** Die Gebirge, welche entweder verdeckt oder offen ausgehen, bilden theils

1) **Ebenen**, theils

2) **Berge** und **Gebirge** (d. h. im geographischen Sinne) oder nur **Theile** davon, wobey sie bald

A. **schroffe Felsspitzen** und **Felswände**, bald

B. mehr **verflächte** und **abgerundete Parthien** zeigen.

VI. **Neuere allgemeine Zerklüftungen der Gebirgsmassen.** Fast alle Gebirgsformationen sind zerklüftet, und zwar mehr oder weniger senkrecht. Die Klüfte sind von sehr verschiedener Mächtigkeit (nämlich von Messerrückenstärke bis zu einigen Lachtern), und theils leer, theils ausgefüllt, im welchem letztern Falle sie den Namen der Gänge ꝛc. führen; sie sind oft von erstaunlicher Verbreitung in die Länge und Tiefe, wobey sie durch mehrere über einander gelagerte Gebirge durchsetzen. Zuweilen kommen die Gebirgsmassen sehr aus einander gerissen und zusammengestürzt vor, so daß sie zwischen sich grose unregelmässige Räume zeigen.

Fünfter Abschnitt.

Spezielle Betrachtung der Gebirge.

Man nennt die Gebirge auch **allgemeine Lagerstätten der Fossilien**, im Gegensatz der besondern Lagerstätten, nämlich der von den Gebirgen eingeschlossenen kleinern Räume, als Lager, Gänge, Stöcke rc., welche von allen Arten Fossilien (und besonders metallischen) ausgefüllt werden.

Daß die Gebirge in vier verschiedenen Perioden aus wäßriger Auflösung niedergeschlagen sind, und nur ein kleiner Theil davon in einer neuern Periode durch das Feuer umgeändert ist, kann man bald aus dem Gebirgsgesteine und der Struktur der Gebirgsmassen sehen, auch findet man dieß schon oben

angeführt. — Die in einer der fünf Perioden gebildeten Gebirge machen jedesmal eine Klasse aus, wornach man also fünf Klassen der Gebirge hat, nämlich die Klasse der Ur-, der Uebergangs-, der Flötz-, der aufgeschwemmten und der vulkanischen Gebirge; die Gebirge der letztern Klasse nennt man vulkanische im Gegensatz der Gebirge der vier erstern Klassen, welche allein neptunischer Bildung sind. Die verschiedenen Gebirgsklassen unterscheiden sich von einander durch die Lagerung, durch das Gestein ihrer Gebirge und insbesondre durch die darin vorkommenden Gemengtheile und Versteinerungen. Die einzelnen Gebirge einer jeden Gebirgsklasse, welche sich schon durch ihr Gebirgsgestein von einander unterscheiden, sind die Gattungen derselben. Besteht die Formation einer Gebirgsgattung aus Lagern von verschiedenen Gebirgsgesteinen, welche jedoch mit einander Verwandtschaft haben und blos in dieser Gebirgsformation (als untergeordnete Lager) ge-

funden werden, so sind diese die Arten der Gebirgsgattung. Uebrigens nennt man gewöhnlich jedes Gebirgsgestein ohne weitere Rücksicht Gebirgsart.

I. Urgebirge.

Die Urgebirge sind alle chemische Niederschläge, daher ist ihr Gebirgsgestein größtentheils krystallinisch und enthält auch viele vollständige Krystalle als Gemengtheile. Sie bestehen meistens aus Kiesel-, Thon- und wenig Kalkerde, und die Talkerde scheint ihnen fast allein anzugehören; sie enthalten auch schon einen ganz kleinen Antheil von Kohlenstoff. Ihre Gebirgsgesteine sind größtentheils gemengt, ihre Formationen aber desto einfacher, weil sie nicht oft Lager von anderm Gebirgsgestein einschliesen; auch enthalten sie durchaus keine Versteinerungen von organischen Körpern. Ihre Gebirgslagerung

ist größtentheils gleichförmig mit einander, wobey die neuern gegen die ältern abfallendes Niveau des Ausgehenden zeigen; sie sind von der meisten Verbreitung. Als die ältesten Gebirge dienen sie allen andern zur Grundlage und nehmen also die tiefsten Stellen der Erde ein; sie bilden jedoch auch die höchsten Punkte derselben, indem sie durch die darüber gelagerten neuern Gebirge hervorragen, nicht aber auf diese gelagert sind. Die Urgebirge sind die erzführendsten unter allen Gebirgsklassen, und sie enthalten wohl alle Arten von Metallen in Gängen rc.

---

1) Granit.

Charakteristik.

Der Granit ist eine gemengte Gebirgsart von körnigem Gefüge, welches vom groskörnigen bis ins feinkörnige übergeht; seine wesentlichen Gemengtheile*) sind Feld-

*) Wesentliche Gemengtheile sind diejenigen, welche eine Gebirgsart haben muß

spath, Quarz und Glimmer. Feldspath ist der hauptsächlichste, Glimmer aber der mindeste Gemengtheil. — Die Farbe des Feldspaths ist meist gelblich- und röthlichweiß, zuweilen fleisch- und blutroth, und am seltensten grünlichweiß; sein Glanz ist perlmutterartig; am häufigsten ist er undurchsichtig. Die Farbe des Glimmers ist grau und silberweiß, seltner rauch- und aschgrau, und sehr selten pfirsichblütroth; sein Glanz ist Perlmutterglanz, der bis zum Metallglanz übergeht; er ist an den Kanten durchscheinend. Der Quarz ist von Farbe gewöhnlich weiß und grau; der Glanz ist Glasglanz, der sich zuweilen dem Fettglanze nähert; er ist am gewöhnlichsten durchscheinend. Diese Gemengtheile sind gewöhnlich derb, seltner krystallisirt, und am seltensten ist es der Quarz. Der Bruch des Granits ist uneben von grosem bis feinem Korne, je nachdem die Gemengtheile gröser

---

um anders für solche angenommen zu werden; auserwesentliche oder zufällige Gemengtheile oder Uebergemengtheile sind diejenigen, welche in einer Gebirgsart auserdem noch bisweilen vorkommen und welche sie nicht gebraucht, um für solche zu gelten.

oder kleiner sind. Der Granit ist gewöhnlich sehr hart, derjenige aber, der durch Verwitterung gelitten hat, ist es minder. Sein spezifisches Gewicht ist 2,66 bis 2,76. Der Granit hat auch die Eigenschaft, daß, wenn er in isolirten Felsen ansteht, die Magnetnadel iritiret. — [Auser den oben beschriebenen wesentlichen ist der Granit auch noch sehr reich an zufälligen Gemengtheilen; denn er nimmt bisweilen Bergkrystall, edlen Granat, Adular, gemeinen Opal, Kalzedon, Topas, Flußspath, Apatit, Strahlstein, Hornblende, Chlorit, Speckstein, Zinnstein, Schwefelkies 2c. auf. — Man bemerkt an dem Granit mehrere Uebergänge, und zwar in den Gneis durch die Veränderung seines Gefüges in das flasrige; in Urgrünstein durch die Abnahme des Quarzes und Glimmers und Einmengung der Hornblende; durch die Abnahme an Feldspath und Glimmer und Einmengung des Schörls in Hornfels.]

Der Granit ist in der Regel geschichtet, doch nicht immer deutlich; bisweilen ist er so mächtig geschichtet, daß er ungeschichtet scheint. Solche mächtige Schichten enthalten dann gewöhnlich kugelig abgesonderte Stücke, welche wiederum konzentrischscha-

lig abgesondert sind. Diese Kugeln sind in ihrem Innersten am frischesten, äuserlich aber sehr aufgelößt; die Räume zwischen diesen kugeligen Massen sind auch mit Granit ausgefüllt, aber dieser ist von einer mindern Festigkeit, und verwittert mit der Zeit zu einem Sande, der nach und nach von Wasserfluthen weggewaschen wird, und jene festen Parthien zurückläßt, die dann entweder über einander gethürmt, oder einzeln zerstreut oft auf den Gipfeln der Berge umher liegen. Manchmal ist der Granit auch säulenförmig zerspaltet.

Von dem Granit hat man wenigstens zwey Formationen, eine ältere und eine neuere. — Den Granit der ältesten Formation hat man bisher in den tiefsten Punkten der Erde gefunden*); viele glauben, daß er den Kern der Erde ausmache**). Er dient allen andern Gebirgen zur Grundlage, und enthält bisweilen fremdartige Lager von

*) Die tiefsten Gruben, deren Tiefe aber kaum $\frac{1}{9000}$ des Erdhalbmessers ausmacht, bauen in Granit.

**) Das spezifische Gewicht des Erdkörpers beträgt nach Maskelyne 4,5, nach Geh=

Quarz und Feldspath und sehr selten von Glimmer, Porzellanerde, Graphit, Flußspath und Speckstein. — Der Granit der neuern Formation enthält keine fremdartigen Lager, indem er selbst nur als solches zwischen jüngern Gebirgsgattungen und als Gangausfüllung vorkommt.

Die älteste Formation des Granits, welche um die ganze Erde verbreitet ist, kommt nie als Lager in andern Gebirgen vor, da er (wie im Vorhergehenden gesagt ist) das Grundgebirge aller andern ausmacht; die neuere Formation hingegen kommt nur als Lager zwischen dem Gneis, Glimmer- und Urthonschiefer, und zwar mit diesen gleichförmig gelagert, vor.

Der Granit macht aber nicht allein das uns bekannte Tiefste des Erdballs aus, sondern bildet auch die höchsten, aus schroffen nackten Felsen bestehenden, Berge, die ihre Gipfel majestätisch in den Wolken verbergen, und

ler 5, nach Cavendish 5,48. Hutton glaubt, daß vielleicht der dritte oder vierte Theil desselben aus Metallen bestehen könne, weil sein spezifisches Gewicht viel gröser ist als das des Granits.

mit ewigen Schnee bedeckt sind, wenn sie auch unter der Linie liegen. An manchen Punkten der Erdkugel bilden die Granite auf ihren Rücken grose Ebenen oder Plattformen, die sich oft auf viele Meilen erstrecken, und als diejenigen Punkte betrachtet werden können, die zuerst bewohnt waren. Von diesen Plattformen laufen nach allen Weltgegenden Zweige aus, die als die höchsten Gebirgszüge unserer Erde, den übrigen Gebirgen und dem Laufe der Ströme Gesetze geben. Solche ungeheuere Plattformen sind in Asien im Königreiche Kaschemir bey Tibet, im südlichen Amerika in der Gegend von Quito, in Afrika die Mondberge, auch in Europa, z. B. in der Schweiz die Platta grande und der Rücken des Kanalberges am Ursprunge des Hinterrheines. Von solchen Hauptrücken reissen sich auf beyden Seiten, meistens unter rechten Winkeln, eine Menge Zweige ab, zwischen welchen die größten Flüsse ihren Lauf nehmen.

Der Granit ist häufig zerklüftet, und gehört mit zu den erzführenden Gebirgsarten; zu Wittichen im Fürstenbergischen führt er gediegen Silber; Sprödglaserz im Salzburgischen, mit Quarz gediegen Gold, Ku=

pfer- und Schwefelkies, schwarzer Blende, Bleyglanz und Braunspath; Molybdänglanz im Riesengebirge; Wißmuthglanz zu Altenberg in Sachsen und Schlackenwalde in Böhmen. Berühmt ist der Zinnbergbau auf dem Stockwerke zu Altenberg in Sachsen, Zinnwalde in Böhmen und Cornwallis in England; auch führt er Graubraunsteinerz, theils gangweise, theils eingesprengt. — Der Granit ist nicht so metallreich als andere Urgebirge.

Geographisches Vorkommen.

Man findet den Granit auf dem Riesengebirge, im Sächsischen und Böhmischen Erzgebirge, Böhmerwalde, im Fichtelgebirge, Oden-, Schwarz- und Thüringer Walde; auserdem in den Tyroler, Schweizer und Savoyer Alpen, den Appeninen, Pyrenäen, Karpathen, dem Sewogebirge, den Gebirgen von Finnland, England und Schottland, in der Wallachey. In Asien auf dem Kaukasus, Ural Altai und Imaus in Aegypten. In Afrika in dem Mondgebirge, dem Vorgebirge der guten Hoffnung. In Amerika in den Kordilleren von Kordova bis Tukuman und der Parima, in der Llano des Rio negro, in den hohen Gebirgen des Essequebo und Demerary, auf dem Cap Horn des Feuerlandes rc.

Gebrauch.

Der Granit wurde schon in dem grauesten Alterthum von den Aegyptiern zu Werken der schönen Baukunst verarbeitet, als zu Obelisken, Säulen u. dgl. Jetzt bedient man sich desselben ebenfalls zu verschiedenem Behuf. Die feinern und schönern Arten gebraucht man gleich den Alten zu Monumenten (wovon das Piedestal der Statue Peters des Grosen in Petersburg und die Statue Kaiser Josephs in Wien zum Beyspiel dient), zu Säulen, Gebälken, Altären, Treppenstufen, Fußböden, Vasen, Tabatieren, Tischblättern, Reibeschalen. In Mecklenburg verarbeitet man den Granit fabrikmäsig zu Galanteriewaaren. — Zuweilen werden die Granite künstlich gefärbt, wozu diejenigen am besten taugen, die vielen Feldspath enthalten, denn nur dieser kann eine fremde Farbe annehmen; man färbt sie rothbraun, violblau, grün und gelb. Der Granit wird mit Trippel und Zinnasche polirt, auch wird ihm mit Speckstein oder venetianischem Talke eine falsche Politur gegeben. — Ferner verfertigt man aus dem Granite Wassertröge, Stampftröge für Oelmühlen, und Mühlsteine für Blaufarben- und Erzmühlen, wozu der glimmerarme

am besten taugt. — In der Baukunst braucht man den Granit zu Fenster- und Thürstöcken, Zapfenlagern, Mauern, Gewölben, Brücken und allen Werken, welche einem starken Drucke ausgesetzt sind; ferner als Gestellstein zu Hohöfen, wozu jedoch der feldspatharme nur taugt. Der Granit ist zu jedem Wasserbau, so wie zum Chausseebau, zum Pflastern der Strasen, Hausfluren ꝛc. vortheilhaft anzuwenden.

---

2) Gneis.

Der Gneis besteht wie der Granit aus Feldspath, Quarz und Glimmer. Diese Gemengtheile zeigen aber, da der Glimmer in grösrer Quantität vorkommt, schiefrige oder vielmehr flasrige Textur, welche im Kleinen körnig ist. Obgleich im Gneis mehr Glimmer enthalten ist als im Granit, so enthält ihn doch der Gneis meist in geringerer Quantität, als den Feldspath und den Quarz, deren Quantität einander ziemlich gleich ist. — Die Farbe, der Glanz ꝛc. von jedem dieser Gemengtheile kommt mit denen beym Granit angeführten überein. — Der Bruch des Gneises geht vom dickschiefrigen

bis ins dünnschiefrige. In Ansehung der Richtung zeigt er sich bald grad-, bald wellenförmig krummschiefrig. Die Härte des Gneises ist eben so verschieden als die des Granits, gewöhnlich aber ist er sehr hart. Eben so verhält es sich mit seinem spezifischen Gewichte. — [Als zufällige Gemengtheile enthält der Gneis manchmal edlen Granat, und zwar österer als der Granit, gemeinen Granat, Turmalin, gemeinen Schörl, Hornblende, Zyanit, Flußspath ꝛc. — So wie der Gneis auf der einen Seite durch grösern Feldspathgehalt in Granit übergeht und das körnige Gefüge desselben annimmt, so geht er auch auf der andern Seite durch grösern Glimmergehalt in Glimmerschiefer über, indem er das flasrige Ansehn verliert.]

Der Gneis ist durchaus geschichtet, und seine Schichtung ist deutlicher als die des Granits. Die Schichten des Gneises sind ziemlich mächtig, doch gewöhnlich minder mächtig als die des Granits. Er ist häufig nach mehrern Richtungen zerklüftet und in tafelförmige, rhomboidalische und prismatische Stücke zertheilt, welche aber nur da erscheinen, wo derselbe der Atmosphäre ausgesetzt gewesen.

Die Formation des Gneises enthält hie und da fremdartige Lager von jüngerm Granit, Quarz, Feldspath, Urgyps, Urkalk, Serpentin, Talkschiefer, Nephrit, Topfstein, Urtrapp, Urporphyr, Kohlenblende, Granat und Strahlstein.

Der Gneis kommt auf dem Granit gleichförmig mit abfallendem Niveau des Ausgehenden gelagert vor.

Er bildet kuppige, rundrückige Berge, oft zeigt er auch steile Felswände und Klippen, die jedoch nicht so isolirt sind, wie beym Granit häufig der Fall ist.

Der Gneis ist auserordentlich erzführend, und zwar auf Lagern und Gängen, selten auf Stockwerken. Von metallischen Fossilien führt derselbe auf Lagern Magneteisenstein, Bleyglanz, Schwefel-, Kupfer-, Magnet-, Arsenikkies rc. Auf Gängen enthält er beynahe alle Metalle, nur Quecksilber und Gold scheinen ihm zu fehlen. Auser diesen hat Sachsen fast alle übrigen aufzuweisen, besonders ist es reich an Silbergängen. Die Gangarten im Gneise sind meistens Kalk-, Braun-, Schwer- und Flußspäthe, Quarz, Hornstein rc.

Geographisches Vorkommen.

Den Gneis findet man im Sächsischen und Böhmischen Erzgebirge, Schlesisch-Mährischen und Riesengebirge; er konstituirt die hohe Eule und die Berge von Silberberg; kommt ferner am Spessart, bey Aschaffenburg, in Schwaben, in Bayern vor; er findet sich in der Oberpfalz, in Kärnthen, am Mont Rose, Pik blank und in den südlichen Alpen, in den Pyrenäen, am Pik mene, Pik de midi, de Peau, St. Main, in den Voghesen, auf dem Sewogebirge, in Irrland, Schottland, zu Strontian, zu Athen in Griechenland, zu Bajarek am Ural, in Schweden, in Südamerika zu Kordova und den Kordilleren des Parime.

Gebrauch.

Der Gneis wird gern genommen: zum Häuserbau, zu Mauern um Städte und Felder ꝛc., desgleichen zur Grubenmauerung; ferner zur Bekleidung und Deckung der Wasserleitungen, zum Bau der Wehre ꝛc. Weil der Gneis wegen des geringern Feldspathgehalts feuerbeständiger ist als der Granit, so ist er auch besser als letzterer zum Bau der Hohöfen. Der Gneis wird auch zum Chausseebau gebraucht, und dient ganz vorzüglich zum Pflastern der Strasen, weil er sich in

grose plattenförmige Stücke zerspalten lässt. Der sogenannte wilde Gneis ist sehr dauerhaft; aber der milde, der in der Nähe der Erzgänge bricht, ist es weit minder. Die Mauern vom letztern beschlagen in feuchter Luft leicht mit Bittersalz, weil die Grundmasse Talk- oder Bittererde enthält, und Kiese eingemengt sind; die Stadtmauern von Freyberg an der Mitternachtsseite blühen alle Sommer von diesem Salze. — Die Eigenschaft, sich leicht spalten, und in die für die Gewölbsteine nöthige keilförmige Gestalt zurichten zu lassen, ist eine der Hauptursachen, warum man die Grubenmauerung nirgends so gut, so wohlfeil und so allgemein im Stande ist herzustellen, wie in Sachsen, wo der Gneis die herrschendste Gebirgsart ist.

---

3) Weißstein.

Der Weißstein besteht aus einem feinkörnigen Fossil, welches zwischen Quarz und Feldspath fällt, sich meistens aber mehr dem Letztern nähert. Seine Farbe ist gewöhnlich graulichweiß, ferner gelblich-, asch- und bläulichgrau; der Glanz ist Fettglanz; der Bruch kleinsplittrig, bisweilen auch dickschiefrig,

Bruchstücke nach Verschiedenheit des Bruchs mehr oder weniger scharfkantig; an den Kanten durchscheinend, hart, sehr schwer zersprengbar, nicht sonderlich schwer. — [Zuweilen kommt in dem Weißstein auch Quarz, Glimmer (von welchem sein Bruch dickschiefrig wird), edler Granat, seltner Zyanit, noch seltner Hornblende vor. — Der Weißstein geht in Granit auf der einen, und in Gneis auf der andern Seite über.]

Er zeigt eine mehr oder weniger deutliche Schichtung, die bey dem schiefrigen am deutlichsten ist; er ist auch massig abgesondert, was sich oft dem Säulenförmigen nähert.

Die Selbstständigkeit der Formation des Weißsteins wird von mehrern Mineralogen bezweifelt; einige glauben, daß er der Formation des jüngern Granits, andere, daß er der des Gneises oder Glimmerschiefers untergeordnet sey. Der Weißstein im Sächsischen Erzgebirge enthält nach Engelbrechts Beobachtungen Hornblende-, Syenit- und Gneislager.

So viel ist gewiß, daß Weißstein gleichförmig zwischen Granit und Gneis gelagert vorkommt; mit ersterm ist er mehr verwachsen als mit letzterm. Zwischen Brünn und Iglau dürfte er auf den Gneis aufgelagert seyn.

Im Sächsischen Erzgebirge setzen darinnen Gänge auf, die mit Kupferkies, Fahlerz, Bleyglanz und Leberkies ausgefüllt sind, und worauf Bergbau getrieben wird.

Geographisches Vorkommen.

Man hat ihn bis jetzt nur in Sachsen, Oesterreich, Mähren und Steyermark gefunden. Im Sächsischen Erzgebirge findet man ihn bey Chemnitz, Penig, Roßwein, Haynichen, Waldheim, aber nicht weiter als stundenlang verbreitet. Der Mährische ist der von dem Grafen Mittrovsky bekannte Namiester Stein, der einen Theil des Gebirges zwischen Iglau und Brünn ausmacht.

Gebrauch.

Der Namiester Stein ist einer sehr schönen Politur fähig, und erhält dadurch ein vortreffliches Ansehn; er wird daher zur Bildhauerey und auch zu Galanteriewaaren, als zu Vasen, Urnen, Tabatieren u. a. m. verwendet. Der gemeine Weißstein kann, wenn er körnig ist, wie der Granit, und wenn er schiefrig ist, wie der Gneis oder Glimmerschiefer, in der ökonomischen Baukunst gebraucht werden, nämlich zu Gussensteinen, Fußböden, Trittsteinen, Wasserbassins u. a. m.

4) Glimmerschiefer.

Der Glimmerschiefer besteht aus Glimmer und Quarz; diese sind in schiefriger Textur mit einander verbunden, welche entweder gerad- oder wellenförmig schiefrig ist, und sich aus dem Dickschiefrigen bis ins sehr Dünnschiefrige verläuft. — Der Glimmer ist fast stets grau, selten weiß, und noch seltner braun, zuweilen nähert er sich dem Talke; sein Glanz nähert sich dem Metallglanz. Der Quarz ist gewöhnlich grau, von Glasglanz und durchscheinend. — Der Glimmerschiefer ist halbhart bis weich, lässt sich leicht seiner schiefrigen Textur gemäs spalten, und ist nicht sonderlich schwer. — [Als fremdartigen Gemengtheil enthält er recht häufig edlen Granat, porphyrartig eingestreut, und wird dann auch Murkstein genannt; ferner führt er manchmal gemeinen Granat, Turmalin, gemeinen Schörl, Zyanit, Feldspath ꝛc. — Der Glimmerschiefer geht in Gneis, in Thonschiefer, in Talk- und Chloritschiefer über.]

Der Glimmerschiefer zeigt immer eine deutliche Schichtung; seine Schichten sind öfters sehr dünn.

Man findet ihn stets gleichförmig auf den Gneis, und, wo dieser fehlt, auf den Granit gelagert; er ist von groser Verbreitung, doch ist seine Lagerung häufig unterbrochen, daher er an manchen Gegenden gänzlich fehlt.

Er bildet ansehnliche Berge und ganze Gebirge, die eine ziemlich sanfte Verflächung haben, und meistens bewachsen sind.

Die Formation des Glimmerschiefers ist ziemlich zusammengesetzt, und wahrscheinlich enthält auser dem Urthonschiefer kein anderes Urgebirge mehr fremdartige Lager; denn er führt manchmal Lager von jüngerm Granit und Gneis, von Quarz, Urkalk, Talkschiefer, Chloritschiefer, Urtrapparten, Hornsteinporphyr, Serpentin, Flußspath, Granat, Strahlstein, Urgyps.

Der Glimmerschiefer führt an Metallen auf Lagern: Rotheisenstein, Magneteisenstein, Zinnstein, Magnet-, Kupfer-, Schwefel- und Arsenikkies, Bleyglanz, Blende, Glanzkobalt, Kupfernickel. Aber nicht blos auf Lagern, sondern auch auf Gängen ist er reich an Metallen, vorzüglich an Silber, Zinn und Kupfer; auser diesen führt er Gold, Bley, Eisen, und wie es scheint auch Spiesglanz.

Geographisches Vorkommen.

In Sachsen zu Bräunsdorf bey Freyberg, zu Ehrenfriedersdorf, Johanngeorgenstadt ꝛc. In Schlesien am Abfalle des Riesengebirges, am Molkenberge, auf der Mordhöhe, der Harte, der Tafelfichte, bey Querbach, Kupferberg, Rudolstadt, Freyenwalde, Reichenstein; desgleichen in der Grafschaft Glatz. In Böhmen bey Hohenelbe, Starkenbach ꝛc. Im Schlesisch-Mährischen Gebirge; im Hennebergischen; in Ungarn, im Bannate, in der Schweiz am St. Gotthardt, Simplom und Rothhorn; in Tyrol, im Salzburgischen, im Lungau, in Schweden, in Schottland, auf den Hebriden, auf Margaritha, auf dem Isthmus, auf Ypumuzena, auf Paros im Archipel.

Gebrauch.

In der Baukunst wird er zu Gussensteinen, Fußböden, Trottoirs, Wassertrögen ꝛc. zugehauen, und auch hier und da, wenn er geradschiefrig ist, zum Dachdecken angewendet. Ferner bey Hüttenwerken wird er sehr gern als Gestellstein zu Hohöfen und zu Giessteinen gebraucht. Wenn er zerfallen ist, kann er in der Hauswirthschaft auch als Scheuermittel benutzt werden.

5) Urthonschiefer.

Der Urthonschiefer hat ein einfaches Gebirgsgestein von schiefriger Textur. Die Hauptfarbe desselben ist grau, und zwar asch-, grünlich-, rauch-, gelblich- und perlgrau; er ist am gewöhnlichsten stark schimmernd, oft auch wenig glänzend, von Perlmutterglanz. Sein Bruch ist mehr oder weniger vollkommen schiefrig, und zwar sowohl gerad- als krummschiefrig, der vollkommen schiefrige zeigt meistens zweyfachen schiefwinklich sich schneidenden Durchgang; insgemein springt er in scheibenförmige, selten in langsplittrige Bruchstücke. Er ist undurchsichtig, und gibt einen graulichweissen Strich; er ist weich, bald mehr bald weniger milde, leicht zersprengbar und nach seiner schiefrigen Textur zu spalten; er fühlt sich wenig fettig an und ist nicht sonderlich schwer; sein spezifisches Gewicht ist 2,700 bis 2,853. — [Als auserwesentlichen Gemengtheil führt er oft Quarz, welcher lagenweise in ihm liegt, desgleichen Glimmerschüppchen; ferner enthält er zuweilen zerstreute Krystalle von Turmalin, Schörl, Feldspath, Hohlspath, Rutil, Zyanit, gemeine Hornblende, Chlorit, Talk, Andalusit, Gra-

phit, feinkörnigen Kalkstein, Schwefelkies ꝛc. — Der Urthonschiefer geht in die ihm untergeordneten Gebirgsarten, ferner auf der einen Seite in Glimmerschiefer, auf der andern aber in den Uebergangsthon- und Grauwackenschiefer, desgleichen in den Kieselschiefer über.]

Er wird immer sehr deutlich geschichtet gefunden.

Er ist auf die ältern Urgebirge stets gleichförmig und mit fallendem Niveau gelagert.

Die Gebirge, welche er bildet, sind im Ganzen sanft, abgeplattet und mit Vegetation bedeckt. Seine Klippen sind nicht so rauh, schroff und hoch, wie jene des Granits und Gneises; er ist auch überhaupt der Vegetation weit günstiger, als der Granit und Trapp.

Die Formation des Thonschiefers ist sehr zusammengesetzt; sie enthält a) Wetz-, b) Zeichnen- und c) Alaunschiefer, welche alle in einander übergehen, als untergeordnete Lager. Auserdem findet man auch darin mitunter fremdartige Lager von jüngerm Granit, Gneis und Glimmerschiefer, von Chlorit-, Talk-, Kieselschiefer, Nephrit und Beilstein, Topfstein, Quarz, Serpentin, Ur-

kalk, Urtrapp, Feldspathporphyr, Granat und Strahlstein.

Der Urthonschiefer führt auf Lagern und Gängen fast dieselben Metalle als der Glimmerschiefer; auch hat er Zinkerze auf Lagern, und der Talkschiefer in ihm führt Zinnober. — Zu Eule in Böhmen führt er reiche Gold-, zu Joachimsthal Silber- und Kobalt-, zu Przibram und Mis Bley-, zu Göllnitz in Oberungarn Kupfer-, und zu Slovinka Quecksilbergänge. In ihm geht der Bergbau auf Silber und Quecksilber zu Quanaxuato und zu Potossi, so wie der Goldbergbau daselbst und im Salzburgschen.

Geographisches Vorkommen.

Der Urthonschiefer bedeckt das ganze nördliche Gehänge des Sächsischen Erzgebirges, indem er bey Tharand anfängt, und sich von da über Herzogswalde, Mohorn, Gersdorf, wo sonst ein Dachschieferbruch sich befand, Zschopau, Ehrenfriedersdorf und Geyer, Lößnitz, Schneeberg, bis in das Voigtland zieht. Im Thüringer Walde erscheint er bey Waldau. Auf dem Harz ist er nicht selten, er bildet das St. Andreasberger Gebirge, und kommt auch oberhalb Hasserrode und Ilsenburg, so wie auch im Budethale vor. In Schlesien im Für-

ſtenthum Jauer, an der Biſchoffskuppe im Euler Gebirge. In Böhmen, im Bayreuthiſchen, Bambergiſchen und in der Oberpfalz. Im Ungarſchen Bannate, in Siebenbürgen und Tyrol, im Salzburgiſchen, im Genueſiſchen, in den Schweizer Alpen, Pyrenäen. Im Thale von Bareges de Lucon. In Schottland bey Dunkeld, auf den Hebriden, am Tafelberge auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung. In Südamerika zwiſchen Potoſi und Lima; in Nordamerika zu Penſylvanien. Ueberhaupt kann man ſagen, daß der Thonſchiefer in keinem Hauptgebirge des Erdballs fehle.

Der Wetzſchiefer findet ſich in Sachſen zu Seyfersdorf bey Freyberg; in Sachſen-Meinungen zwiſchen Limbach und Sonnenberg; in Schleſien, im Glatziſchen, im Salzburgiſchen, in Bayern, Steyermark, Sibirien.

Der Zeichnenſchiefer bricht im Altenburgiſchen bey Ronneburg, im Koburgſchen zu Oberneuhüttenberg, im Hanauſchen bey Biber, im Bannate, in Bayreuth, in der Schweiz, in Bretagne, in Andaluſien.

Den Alaunſchiefer findet man im Sächſiſchen Voigtlande bey Limbach unweit Reichenbach, in Thüringen zu Obernitz bey Saalfeld, am Harze zu Lauthenthal, in Bay-

reuth bey Hof und Berneck, im Salzburgischen, in Schlesien, in Böhmen, in Ungarn, in England ꝛc.

Gebrauch.

Man benutzt den gemeinen Urthonschiefer, wenn er in grosen dicken Platten bricht, zum Belegen des Fusses der Mauern oder der Plinte, zum Pflastern der Hausfluren, Küchen, Waschhäuser, Wirthschaftsstuben und Treppen. — Als Mauerstein verdienet er ebenfalls eine Stelle unter den besten Bruchsteinen. Denn einer langen Erfahrung zu Folge, die man in Frankreich um Angers, und im Sächsischen Voigtlande fast an jedem Hause machen kann, steht er lange im Feuer und Wasser unverändert, und lässt sich mit ziemlicher Leichtigkeit jede beliebige Form geben, weswegen er besonders als Keilstein zu allen Arten von Gewölben angewendet werden kann. Bögen mit diesem Steine gewölbt, so wie auch Mauern aus demselben erbaut, haben ein sehr regelmäsiges Ansehn. — Zu Wasserbauen ist der Thonschiefer aber nicht zu empfehlen, weil er leicht Wasser einsaugt, auch wohl, wenn er sehr thonig ist, von ihm mit der Zeit ganz geweicht wird. Jedoch gebraucht man die dicken Platten zuweilen zur

Auslegung von Wasserreservoirs. — Zu Formen für Metallgüsse wird er besonders von den Zinn-, Kugel- und Schrotgiesern verarbeitet. In Knopffabriken gebraucht man ganze Thonschieferstücke zu Deckeln über messingne Formen. Zu Feuerbauen sind diejenigen Abänderungen zu gebrauchen, welche den erforderlichen Grad von Feuerbeständigkeit besitzen. — Für die Hauswirthschaft werden Behältnisse zur Aufbewahrung des Oels daraus gefertiget, indem man die Platten durch Mörtel genau verbindet. Auf ähnliche Art werden auf der Dalmatischen Insel Bretza Bienenhäuser, welche statt der bey uns gewöhnlichen Bienenkörbe dienen, zusammengesetzt. Ferner gibt der Thonschiefer die besten Hygrometer, die um so empfindlicher sind, je dünnschiefriger er ist. — Des sehr harten Thonschiefers bedient man sich auch zu Probiersteinen, ungeachtet er für diesen Zweck dem Basalte und Lydischen Steine weit nachstehet, indem er zu weich ist, und das Metall nicht gehörig angreift, letzteres vielmehr in ihn eingreift, wobey das abgeriebene Pulver die Farbe des Metallstriches verunreiniget. — Pulverisirt braucht man zuweilen den Thonschiefer zum Reinigen und Poliren eiserner und andrer metallener Waaren.

Der Dachschiefer, als der grad- und dünnschiefrige Thonschiefer, hat unstreitig den ausgebreitetsten Nutzen; denn man kann mit demselben nicht nur alle Arten von Dächern auf eine vortheilhafte Art decken, sondern auch die hölzernen Seiten und Giebelwände mit demselben bekleiden, welches den Häusern sowohl ein gutes Ansehen, als auch bey Feuersgefahr Sicherheit verschafft. Ueberhaupt gibt der Schiefer unter allen Bedachungs-Materialien das beste und dauerhafteste Dach, daß weder, wenn der Stein von guter Art ist, bey Feuersbrünsten nachtheilig, noch Regen und Schnee durchläßt, wie es bey unsern Ziegeldächern häufig der Fall ist. Selbst beym Ziegeldach, wenn es recht dauerhaft seyn soll, ist der Schiefer zum Eindecken der Kehlen fast nothwendig. Italiänische Dächer oder Thurmhauben könnte man ohne ihn oder ohne die größten Kosten mit keinem schicklichern Materiale decken.

Aus dem Tafelschiefer, als dem reinsten, feinsten und festesten schwarzen Thonschiefer, macht man die bekannten Schiefertafeln; er wird zu dem Ende in Tafeln von der Dicke einiger Linien gespaltet, nach hölzernen Schablonen zugerichtet, mit einem meisel-

ähnlichen Eisen gleich geschabt, sodann mit feinkörnigem Sandsteine naß abgerieben, mit Trippel etwas polirt, und endlich mit Kohlenpulver geglättet. Auf diese Art werden auch ganze Tischplatten und Leichensteine gefertigt. Ebenfalls von dem besten Tafelschiefer macht man ganz kleine Täfelchen von verschiedenen schönen Formen, und gravirt Buchstaben und Zahlen hinein, je nachdem man in Gärten, Orangerie- und Treibehäusern die verschiedenen exotischen Gewächse damit bezeichnen, oder die Häuser ganzer Ortschaften damit numeriren will. Ueberhaupt kann noch manches Feinere aus dem Tafelschiefer gearbeitet werden, was durch theilweise Vergoldung und Versilberung ein sehr elegantes Ansehn erhält.

Aus einer andern Abänderung des lichteschwarzen Thonschiefers, die beym Zerschlagen in splittrige Bruchstücke springt, werden Griffel zum Schreiben auf die Schreibetafel verfertigt, deshalb nennt man diese Abänderung des Thonschiefers Griffelschiefer. Dieser muß weicher seyn als der Tafelschiefer, so daß er sich darauf abnutzt, und auf der Tafel, ohne sie anzugreifen, einen weissen Strich zurückläßt. Der gute Griffelschiefer ist sehr

Bayerische
Staatsbibliothek
München

selten. Die Bearbeitung des rohen Griffelschiefers fängt damit an, daß man ihn mittelst eines, mit einer meiselförmigen Schärfe versehenen, Hammers in einige Linien dicke stängliche Stücke spaltet; hernach werden diese mit einem ähnlichen aber mit kürzerm Stiel versehenen Werkzeuge rundlich geschabt und zugespitzt. Sollen die Griffel eine vollkommenere runde Form erhalten, so werden sie auch wohl zwischen Sandsteinplatten gerollt.

Den Wetzschiefer braucht man vorzüglich zum Abziehen der stählernen Schneideinstrumente; zu diesem Behuf wird er erst zu länglichen Stücken gesägt, auf Sandplatten abgerieben, polirt und gewöhnlich mit Oehl getränkt; dergleichen Abziehsteine werden Oehlsteine genannt. Thonschiefer von fast dichtem Bruche wird ebenfalls zu Oehlsteinen genommen.

Der Zeichnenschiefer, der im gemeinen Leben schwarze Kreide heißt, wird zum Zeichnen auf Holz und Papier gebraucht. Hierzu wird er theils roh, nachdem er in stängliche Stücke zersägt worden ist, genommen; theils wird er erst pulverisirt, geschlämmt, und mit Leim- oder Gummiwasser eingeteigt in Formen gedrückt, wobey aber

ein gehöriges Verhältniß von Leim seyn muß, weil bey zu geringem Zusatz davon die Stifte zu schmierig, bey zu vielem aber zu fest werden und nicht schreiben. Aus dem Zeichnenschiefer macht man auch Pastellstifte, wozu man ihn nach dem Pulverisiren und Schlämmen mit Milch einteigt.

Den Alaunschiefer benutzt man zur Alaun- und Vitriolfabrikation; hierzu wird er ausgelaugt, vor welcher Operation einiger Alaunschiefer erst geröstet wird, und die erhaltene Lauge wird versotten.

---

6) Quarz.

Der Quarz, eine einfache Gebirgsgattung, ist gemeiniglich dicht, dabey zeigt er aber öfters eine Anlage zu flachkörniger Absonderung, seltner findet man ihn stänglich abgesondert; seine Farben sind am gewöhnlichsten weiß und grau; er ist theils glänzend, theils wenig glänzend, vom Glasglanze, der sich bisweilen dem Fettglanze nähert. Sein Bruch ist uneben und splittrig, manchmal klein- und unvollkommenmuschlich, auch bisweilen verstecktblättrig. Am gewöhnlichsten ist er durchscheinend; er ist hart und schon

ziemlich schwer zersprengbar; er ist nicht sonderlich schwer; sein spezifisches Gewicht ist 2,640 bis 2,651. — [Bisweilen enthält der Quarz Glimmerschüppchen beygemengt, wodurch er eine schiefrige Textur erhält; er heist dann Quarzschiefer und geht in den Glimmerschiefer über. In Kornwallis enthält er Schörl.]

Die Schichtung fehlt dem Quarz entweder ganz, oder sie ist so undeutlich, daß sie nicht leicht wahrzunehmen ist.

Der Quarz hat eine einfache Gebirgsformation und enthält keine fremdartigen Lager.

Man findet ihn selbst nur im Granit, Gneis, Glimmer- und Thonschiefer eingelagert und als kleines Stückgebirge.

Der Quarz bildet klippige zerrissene Felsen.

Das Quarzgebirge ist ungemein und nach allen Richtungen zerklüftet, welche Klüfte man leicht für Schichtung ansehen kann. Er ist gewöhnlich metallleer, und das Vorkommen des Zinnsteins in ihm zu Zinnwald scheint mehr dem Granit zuzukommen, in welchem er als untergeordnete Gebirgsart erscheint.

Geographisches Vorkommen.

Im Sächsischen Erzgebirge zu Oberschöne und im Spittalwalde ohnweit Freyberg, und

bey Frauenstein. Im Böhmer Waldgebirge Bayrischer Seits. Am Harz auf den Hippeln, Borkenkruge, Bruchberge, Elmensteinsberge, und in der Andreasberger Gegend. In Schlesien bey Flinsberg; in Böhmen bey Wünschendorf; in der Oberlausitz bey Grosschönau; in Bayern bey Regen, in der Pfalz bey Derrebach. Auf der Schottischen Insel Koll; in Sibirien.

Gebrauch.

Aus dem Quarz werden Mühlsteine für Getraidemühlen, Farbenmühlen ꝛc., so wie auch Reibesteine nebst Läufern und allerley Ziergeräthe gemacht. — Als Mauerstein ist der Quarz aber wegen der unregelmäsigen Form seiner Bruchsteine nicht zu empfehlen, ob man gleich bisweilen in alten Mauern hier und da einzelne unbehauene Steine findet, die sich gut gehalten haben; höchstens gebraucht man die größten Stücke desselben zur Ausfüllung des Grundgrabens oder zu Radeabweisern an den Häusern und Thorfahrten. — Da der Quarz ohne Zusatz von Flußmitteln in hohem Grade feuerbeständig ist, so nimmt man ihn auch zu Feuerbauen. — In der Wasserbaukunst bedient man sich der größten Stücke des Quarzes zum Bauen der Wehre

und zum Ausmauern der Brunnen; der kleinern aber zur Ausfüllung und Unterbau eingedämmter Theile von Seen, Flüssen und Strömen, und begreift sie gewöhnlich unter den Namen Grand. — Ferner gebraucht man den Quarz mit vielem Vortheil zum Pflastern der Ställe, Schuppen- und Thorfahrten, zum Pflastern der Strasen in Städten, so wie zum Bauen der Chausseen; zu diesem Behuf hat er seiner Härte und seines guten Zusammenhanges wegen schon seit dem grauesten Alterthum die vortheilhaftesten Dienste geleistet. Jedoch gibt er in den Städten, so vortheilhaft er zum Tragen der Lastwägen ist, für die Fußgänger wegen seiner unregelmäsigen Form und scharfen hervorragenden Ecken ein etwas unbequemes Pflaster.

Pulverisirt oder als Sand (wie ihn die aufgeschwemmten Gebirge enthalten) gebraucht man den Quarz zur Förmerey auf Eisenhütten und bey andern Metallarbeiten; ferner als Zusatz bey Verarbeitung verschiedener Kunstprodukte, und zwar bey der Glas-, Fayanz-, Porzellan- und Blaufarben-Fabrikation, zur Bereitung der gemeinen irdenen Waaren, ingleichen der Backsteine und Ziegel. — In der Feldwirthschaft dient er zur

Verbesserung der Ackerländereyen, wenn selbige zu thonig und fest sind, wo dann der Quarzsand den Boden locker macht, und die Verdünnstung der überflüssigen Feuchtigkeit befördert. Auch hat er einen vorzüglichen Nutzen beym Bauen der Kanäle und Abzüchte der nassen Ackerfelder. — In der Hauswirthschaft dient er zu Filtrirgefäsen, Sanduhren ꝛc. zur Reinigung hölzerner und anderer Geräthe, als Trocknungsmittel ꝛc.

---

7) Urkalk.

Der **Urkalk** ist eine einfache Gebirgsart, die aus **körnigem Kalkstein** (gewöhnlich **Marmor** genannt) besteht. Dieser Kalkstein kommt von Schnee-, röthlich-, gelblich-, grünlich-, rauch-, perl- und bläulichgrauer Farbe vor; er geht vom Glänzenden bis ins Schimmernde über, sein Glanz fällt zwischen Perlmutter- und Glasglanz; er ist theils blos an den Kanten durchscheinend. Sein Bruch ist blättrig und geht beym äuserst feinkörnigen Kalkstein bis ins Splittrige über. Er ist halbhart, spröde, leicht zersprengbar, völlig mager, etwas kalt, nicht sonderlich schwer; sein spezifisches Gewicht ist 2,700 bis 2,849. Die

körnig abgesonderten Stücken sind desto gröser, deutlicher und ausgezeichneter krystallinisch, je älter der Kalkstein ist; mit dem abnehmenden Alter geht sein blättriger Bruch in den splittrigen über, und er verliert an Durchscheinenheit; so kommen auch dem ältesten Kalkstein die lichtesten Farben und mehrere zufällige Gemengtheile zu, die der jüngere nicht hat. — [Seine zufälligen Gemengtheile sind: Quarz, Glimmer, Tremolit, Strahlstein, Asbest, gemeine Hornblende, Serpentin, Talk, Speckstein, Granat, Pyrop, Nephrit, Lasurstein, Hornstein, Kalkspath, Schieferspath, Thonschiefer. — Der Urkalk geht in den Uebergangs- und Flötzkalk über.]

Der Urkalk kommt gewöhnlich nur undeutlich, auch wohl gar nicht geschichtet vor.

Man findet ihn als fremdartige Lager im Gneis, Glimmer und Urthonschiefer.

Der Urkalk bildet steile, klippige, kahle Felswände, und wo er in groser Verbreitung vorkommt, zeigt er ein merkwürdiges Verhältniß, welches er mit dem Uebergangskalk und Flötzkalke gemein hat, nämlich die Kalkhöhlen, wovon mehrere in Deutschland, und sehr viele in Griechenland vorkommen.

Er führt eine Gangerzformation von erdigem Graumanganerz; auf Lagern führt er Bleyglanz, Blende, Magneteisenstein, goldhaltigen Arsenikkies, Magnet- und Schwefelkies.

Geographisches Vorkommen.

Im Sächsischen Erzgebirge kommt er vor zu Hermsdorf, Memmendorf, Frankenstein, Bräunsdorf, Erdmannsdorf, Krottendorf, Neudorf, Lauterbach ꝛc. In Böhmen zu Hohenstein, Kallich, Hassenstein, Oepes. In Schlesien bey Neuwaltersdorf, Niederthalheim, Reinerz ꝛc. Im Weimarschen, Bayreuthischen, Tyrol, Savoyen, Genua, in einem Theil der Apenninen, besonders um Massa und Karrara, in der Dauphinee, in den Pyrenäen; zu Sewes in Siebenbürgen, bey Saßka im Bannate, auf der Insel Paros.

Der mit Serpentin verwachsene oder der Verde antico wird zu Maxen bey Dresden, in der Hoderitsch in Ungarn, in Italien und Schweden gefunden.

Gebrauch.

Der Urkalk wird zu Kunstwerken, besonders zu Statuen, Obelisken ꝛc. verarbeitet. Der Parische Marmor, der von den Alten unterirdisch gebauet wurde, übertrifft alle übri-

gen an Schönheit der Farbe, Feinheit des Korns und Bildsamkeit. Auser diesen ist besonders noch aus dem grauesten Alterthume der Pentelische aus der Gegend von Athen, und jetzt der Karrarische berühmt. Zu den Statuen im Schönbrunner Schloßgarten wurde der Marmor von Mareith in Tyrol gebracht. Auserdem fertigt man aus diesen feinern Arten Altarplatten, Treppenstufen in Kirchen, Kapellen und Klöstern, Tischblätter, Dosen, Vasen, Urnen, Reibeschalen, Reibesteine u. dergl. Die gröbern Arten verarbeitet man zu Werkstücken, zu Thür- und Fenstergewänden, und nicht weniger zu Treppenstufen und Wasserbehältern. Er lässt sich dazu sehr gut bearbeiten, nur feine Verzierungen kann man in denselben nicht anbringen, wenn das Korn zu grob ist. — In der Wasserbaukunst gebraucht man ihn zum Bauen der Wehre, Brunnen, Schleusenkammern, Brücken und zum Untermauern der Ufer. Er bleibt auch im Wasser unverändert, und liefert tüchtige Werke, doch will man bemerkt haben, daß er immer unter dem Wasser oder immer über demselben stehen müsse, weil er durch die Abwechselung des Wassers und der Luft merklich an seiner Festigkeit leide, und

am Ende ganz verwittere. Mehrere Brücken und andere Werke der Wasserbaukunst aus diesem Steine erbauet, worunter besonders die grose Saalbrücke gehört, kann man bey Jena und in der ganzen Gegend sehen. — Zum Pflastern der Gassen in den Städten, und zum Bauen der Chausseen und Landstrasen wird er auch häufig benutzt; und ob er schon ein bequemeres Pflaster als viele andere Steine gibt, so ist er doch nicht allzu dauerhaft, weil er den Lastwagen nicht gehörig widerstehen kann, und daher immer das Pflaster einer Verbesserung bedarf. Als Chausseestein gehört er zwar nicht unter die vorzüglichsten, inzwischen wird man doch bisweilen von der Lage der Orte gezwungen, sich desselben zu bedienen, und viele Chausseen im Weimarischen beweisen, daß er doch noch gute Dienste leiste. — Wegen seiner Leichtflüssigkeit benutzt man ihn beym Eisen-, Kupfer-, Glas- rc. Schmelzen als Zuschlag oder Fluß.

Gebrannt dient der Kalk bekanntlich zur Bereitung des Kalkwassers, zum Aetzendmachen der kalischen Laugen, zum Einäschern der Thierhäute in den Gärbereyen, zum Weissen der Zimmer, und mit Sand vermischt als Mörtel bey der Baukunst. — Gebrannt

sowohl als roh im pulverisirten Zustande ist er in der Feldwirthschaft von auserordentlich grosem Nutzen, indem er sich auf verschiedene Bodenarten mit Vortheil anwenden läſſt; ganz vorzüglich qualifizirt er sich aber auf torfige, moorige, haidige und allen solchen Bodenarten, welche einen grosen Theil schlechte vegetabilische Pflanzenkörper enthalten. Auser den schon bekannten Wirkungen des Kalks auf die Felder weiß man aus Erfahrung, daß er eben so sehr, wo nicht noch wohlthätiger, auf armen, als auf reichen Boden wirke.

---

8) Urgyps.

Der Urgyps ist eine einfache Gebirgsgattung von körnigem Gefüge, und unter dem Namen Alabaster bekannt. Seine Farbe ist gewöhnlich weiß, und verläuft sich einerseits ins Graue, andrerseits ins Rothe und Gelbe; er ist wenig glänzend mit Perlmutterglanz und ist durchscheinend. Er hat blättrigen Bruch, gibt einen weissen Strich, ist sehr weich, milde, leicht zersprengbar, wenig kalt. Spezifisches Gewicht 2,274. — [Der Urgyps ist manchmal mit Glimmer oder mit

Thonschiefer gemengt, wovon er ein flaseriges Ansehn erhält. — Er geht in den **Uebergangs-** und **Flötzgyps** über.]

Man findet ihn mit deutlicher Schichtung.

In Ansehung der Formation tritt er erst vorzüglich unter den Gebirgen der Flötzzeit auf.

Er findet sich als Stückgebirge und Lager in dem Gneis und Glimmerschiefer. Er ist nur von geringer Verbreitung.

Erzführung ist von ihm noch nicht bekannt.

Geographisches Vorkommen.

Man findet ihn im Sächsischen Voigtlande, in Thüringen, an mehrern Stellen der Helvetischen und Savoyschen Alpen, und zwar theils auf Glimmerschiefer ruhend und von diesem, wie im Thale Kanten, oder von Urkalkstein bedeckt, wie am Mont Cenis, theils mit Hornblendschiefer abwechselnd mit darüber gelagertem Kalkstein, wie bey Muel in Wallis. Das Lager im Thale Kanaria unterhalb Airolo auf dem Wege nach Bellinzona erstreckt sich von da bis an den Lago di Como, und scheint von den übrigen das von der größten Ausdehnung zu seyn. Im Thale Madrano an der Südseite des St. Gotthards fanden die Herrn v. Humboldt und Freiesleben im Gneise ein mächtiges Gypslager, welcher Gyps daher ver-

möge seines Vorkommens in einem Urgebirge selbst Urgyps seyn müsse.

Gebrauch.

Dieser soll erst weiter hinten bey dem Flötzgypse angegeben werden.

---

9) Urkieselschiefer.

a) Gemeiner Kieselschiefer.

Der gemeine Urkieselschiefer ist einfach, und von schiefriger Textur. Er ist von Farbe grau, und zwar rauch-, asch- und perlgrau, bisweilen in eine Mittelfarbe zwischen kirsch- und bräunlichroth sich ziehend; er ist schwach schimmernd, fast matt. Im Grossen ist er von einem etwas unvollkommenen schiefrigen Bruch, im Kleinen aber ist der Bruch eben, ins Splittrige übergehend; er springt gewöhnlich in scharfkantige, zuweilen auch in scheibenförmige Bruchstücke. Er ist an den Kanten durchscheinend, hart in keinem hohen Grade, ungemein schwer zersprengbar, nicht sonderlich schwer. Spezifisches Gewicht 2,596 bis 2,644. — [Er ist häufig mit weissen Quarztrümern durchzogen. — Er geht in Quarz und Hornfels über.]

Seine Schichtung ist deutlich, der schiefrigen Textur konform.

Gewöhnlich kommt er in den Urthonschiefer gelagert, doch kommt er auch unmittelbar auf Granit aufgesetzt vor.

Er bildet schroffe und zackige, meist sehr zerrissene und zerstückte Berge.

b) Lydischer Stein.

Der Lydische Stein hat eine dunkelgraulichschwarze sich dem sammtschwarzen nähernde Farbe; er ist schwach schimmernd. Sein Bruch ist eben, sich zuweilen dem flachmuschlichen nährend; die Bruchstücke sind unbestimmteckig und scharfkantig, wobey sie sich etwas zur Würfelform neigen. Er ist undurchsichtig, hart, aber im mindern Grade als der Feuerstein, etwas schwer zersprengbar, und nicht sonderlich schwer. Spezifisches Gewicht 2,596 bis 2,629. — [Uebrigens ist auch das noch sehr charakteristisch, daß er nach allen Richtungen sehr mit Quarz durchtrümmert ist, so wie der gemeine Kieselschiefer. — Er geht in diesen auch über.]

Der Lydische Stein bildet für sich nicht so, wie der gemeine Kieselschiefer, ganze Stücken Gebirge, sondern nur einzelne Lager.

Der Lydische Stein, so wie der gemeine Kieselschiefer, ist immer ungemein zerklüftet und in würfliche Stücke zersprungen. Diese grose Zerklüftung macht es begreiflich, wie es kommt, daß man ihn so häufig im platten Lande und in den Flüssen als Geschiebe findet; so z.B. trifft man ihn in groser Menge in der Lausitz in dem Quais und in der Bober an.

Bis jetzt sind beyde Arten des Kieselschiefers metallleer gefunden worden.

Geographisches Vorkommen.

Der gemeine Kieselschiefer findet sich in Sachsen zwischen Freyberg, Dresden und Meisen. In Böhmen im Pilsner, Berauner und Racknitzer Kreise, unter andern in der Gegend von Aumetitz und Strzedokluk kurz vor Prag. In einzelnen Lagern mit Thonschiefer abwechselnd bey Hof, am Harz, bey Andreasberg, Hasserode rc. In Schlesien ohnweit Reichewalde am Wildberge; im Bayreuthischen bey Schwarzenbach.

Den Lydischen Stein trifft man in Sachsen in abgebrochener Lagerung in der Gegend von Haynichen, bey Bockendorf, von wo er sich über Reichenbach gegen Nossen und Meisen hin fortzieht. Ferner kommt er

in der neuern Formation des Urthonschiefers in Bayreuth bey Hof vor.

Gebrauch.

Der gemeine Kieselschiefer gibt ganz vorzügliche Reibesteine. In der Baukunst gebraucht man ihn zu verschiedenem Mauerwerk; ferner zum Chausseebau, zu Strasenpflastern und zu Trittsteinen.

Den Lydischen Stein braucht man zu Probiersteinen bey Gold und Silber, ob er gleich wegen zu groser Härte dazu nicht so tauglich ist wie Basalt und einiger Thonschiefer. Von gröserer Wichtigkeit ist sein Gebrauch zum Strasenbaue, wozu er wegen seiner Härte und Festigkeit vorzüglich geeignet ist, wie die Chausseen bey Hof beweisen.

10) Serpentin.

Der gemeine Serpentin ist eine einfache Gebirgsgattung. Er hat das Grün zur Hauptfarbe, nächst der findet er sich von rother, seltner von grauer, brauner, gelber und schwarzer Farbe, ist aber selten einfarbig; fast immer kommen mehrere Farben zugleich vor, welche mit einander gestreifte, geflammte, ge-

aderte, gefleckte oder punktirte Zeichnung bilden. Er ist matt, und erhält durch den Strich wenig Glanz. Sein Bruch ist theils klein- und feinsplittrig, theils uneben, von kleinem und feinem Korne, mitunter kommt er im Grosen gros- und flachmuschlich vor; er springt in unbestimmteckige Bruchstücke. Er ist gewöhnlich schwach an den Kanten durchscheinend, weich, nicht sonderlich spröde bis mild, und etwas leicht zersprengbar; er fühlt sich ein wenig fettig und nicht sonderlich kalt an; er ist nicht sonderlich schwer, sein spezifisches Gewicht ist 2,560 bis 2,604. — Der gemeine Serpentin, besonders der von schwärzlichgrüner Farbe und geringem spezifischen Gewichte, ist magnetisch; er zeigt im Grosen als Gebirgsmasse eine so starke Polarität, daß er die Magnetnadel schon in einer Entfernung von 22 Fuß aus ihrer Lage bringt; selbst jedes Bruchstück hat zwey magnetische Pole. — [An zufälligen Gemengtheilen ist er ungemein reich, dahin gehören mehrere talkartige Fossilien, als gemeiner Speckstein, gemeiner Asbest, gemeiner und verhärteter Talk, Amianth, Bergkork, Nephrit, Beilstein, Bergholz, Chlorit, Meerschaum, Glimmer, Strahlstein, Pyrop, Hornblende, Bronzit, Kalzedon, Opal,

Krysopras, Hornstein, Amethyst, Quarz, Feldspath und Urkalk, welcher letzterer oft so häufig vorkommt, daß dadurch ein Uebergang in den Urkalk entsteht. Zuweilen geht er in edlen Serpentin, Speckstein und Chlorit über.]

Die Schichtung des Serpentins ist oft sehr undeutlich.

Man kennt zwey Formationen des Serpentins. — Der älteren gehört der edle Serpentin als untergeordnete Gebirgsart ausschlieslich an, welcher sich vom gemeinen durch Einfachheit der Farbe, feineren Bruch, Glanz, beträchtliche Durchscheinenheit und etwas grösere Härte unterscheidet. Man findet diese Formation als Lager im Gneis, Glimmer- und Thonschiefer; dabey ist er öfters mit dem Urkalksteine so gemengt, daß bald dieser, bald der edle Serpentin die Oberhand gewinnt; dieses gemengte Gebirgsgestein wird in Italien, wo es die Bildhauer häufig verarbeiten, Verde antico genannt, die Alten nannten es Ophites.

Die jüngere Formation, welche nur den gemeinen Serpentin führt, und in welcher man vorzüglich die oben angeführten zufälligen Gemengtheile findet, kommt in un-

terbrochener, abweichender und übergreifender Lagerung über den ältern Gebirgsarten vor. Sie bildet ziemlich schroffe Felsen.

Von der Erzführung des Serpentins ist wenig und blos Folgendes bekannt. Die ältere Formation führt etwas Eisenglanz bey Zöblitz, bey Hohenstein güldischen Arsenikkies, Silbererz und Magneteisenstein, in Kornwallis auf Specksteingängen gediegen Kupfer, in Piemont Lager von Magneteisenstein. In der jüngern Formation findet sich blos Magneteisenstein in kleinern Trümern.

Geographisches Vorkommen.

Der gemeine Serpentin findet sich in Sachsen mit den mannigfaltigsten Abänderungen bey Zöblitz, Hohenstein, zu Limbach und Hartmannsdorf bey Chemnitz, im Zellerwalde bey Siebenlehn, bey Waldheim rc. Am Harz an der Paste, in Schlesien im Fürstenthum Münsterberg, in Oberungarn zu Dobschau, in Italien bey Florenz; in England bey Kap Lizard zu Kornwallis, auf den Schottlandinseln Unst und Fetlar; in Südamerika am Plateau der Villa de Cura der Küstenkordillere, an den Ufern des Tukatanemo.

Der edle Serpentin mit muschlichem Bruche kommt in Sachsen bey Waldheim und

Zöblitz vor; in Schweden zu Sahla, in Schlesien bey Reichenstein, in Oberungarn zu Dobschau; in Italien und in Schottland. — Der mit splittrigem Bruche findet sich in Korsika; neulich ward auch im Bayreuthischen ein dem Korsikanischen ziemlich gleicher gefunden.

Gebrauch.

Der gemeine Serpentin lässt sich, wenn er frisch gebrochen ist und nicht zu lange an der Luft gelegen hat, wodurch er härter und fester wird, wie Holz drehen und bearbeiten. Man verfertigt davon eine Menge verschiedener Geräthschaften, als Urnen, Vasen, Leuchter, Wärmesteine, Rauch- und Schnupftabaksdosen, Mörser, Pistillen, Reibeschalen, Pokale, Schreibezeuge, Pfeifenköpfe, Pfeifen, Würfel und andere kleine Spielzeuge. Auch verarbeitet man ihn zu grosen Gegenständen, als zu Taufsteinen, Gesimsen, Säulen, zu Tischplatten, zum Belegen der Fußböden in Kirchen und Klöstern, so wie auch zu andern architektonischen Verzierungen. Das Poliren geschieht mit Speckstein. Die dunkelgrüne Farbe, welches die gemeinste ist, kann durch Bestreichen mit Salpetersäure in ein schönes hellgrün verwandelt werden. — In der Bau-

kunst ist er aber als Mauerstein wegen seiner Weichheit nicht zu empfehlen.

Der edle Serpentin nimmt eine weit schönere Politur an als der gemeine, und ist deshalb sehr häufig von den Alten zu Säulen und andern Werken der schönen Baukunst mit verwendet worden, und auch jetzt noch wird er in den Steinschleifereyen verarbeitet.

---

11) Urporphyr.

Porphyr ist eine gemengte Gebirgsart, die aus einer Hauptmasse besteht, in welcher gleichzeitig mit ihr gebildete Gemengtheile einzeln eingewachsen sind, theils als Körner, theils um und um krystallisirt. Unter den Gemengtheilen, welche man als die reinern chemischen Ausscheidungen beym Niederschlage der Hauptmasse betrachtet, sind die wesentlichsten Feldspath und Quarz, weniger wesentliche und seltnere Gemengtheile sind Hornblende und Glimmer; man findet davon in einem Porphyr bald nur einen bald mehrere zugleich. — Der Feldspath ist gewöhnlich weiß oder röthlich, seltner gelblich

oder grau; er kommt in vier= oder sechsseitigen und an beyden Enden zugeschärften Säulen vor, welche manchmal durchscheinend, manchmal aber ganz verwittert sind. Der Quarz ist weiß und grau, meist durchscheinend, manchmal auch durchsichtig; man findet ihn bald als ursprüngliche Körner, bald als doppelte sechsseitige Pyramiden, die bisweilen an den Kanten der gemeinschaftlichen Grundfläche abgestumpft sind. Die Hornblende ist gewöhnlich lauchgrün und zu vier= oder sechsseitigen Säulen krystallisirt. Der Glimmer ist meist schwarz oder tombackbraun und zu sechsseitigen Tafeln, seltner zu Säulen krystallisirt. [Der Porphyr enthält bisweilen zufällig Schwefelkies, und überaus selten Olivin und basaltische Hornblende; auch enthält er manchmal trümerweise oder in nier= und kugelförmigen Massen Kalzedon, Quarz, Amethyst, Heliotrop, Opal und Perlstein.] — Die Hauptmasse ist bey dem Porphyre sehr verschieden; nach den verschiednen Hauptmassen theilt man ihn in folgende Arten.

a) Hornsteinporphyr.

Seine Hauptmasse, der Hornstein, ist am gewöhnlichsten röthlichbraun und bräun=

lichroth, bisweilen nelkenbraun, fleischroth und grau von fast allen Nüancen; er hat theils muschlichen, theils splittrigen Bruch; ist hart, schwer zersprengbar, nicht sonderlich schwer.

b) Feldspathporphyr.

In diesem ist die Hauptmasse ein feinkörniger oder dichter Feldspath, welcher gewöhnlich rothe Farben zeigt.

c) Thonsteinporphyr.

Dieser ist am gemeinsten. Der Thonstein, als die Hauptmasse desselben, ist gewöhnlich grau und roth von vielen Nüancen; sein Bruch ist feinerdig und zeigt öfters Anlage zum Schiefrigen; er ist weich, das ins Halbharte übergeht; sein spezifisches Gewicht ist 2,405. Er führt auser den gewöhnlichen Gemengtheilen manchmal die oben angegebenen Trümer oder kugeligen Massen von Kalzedon, Quarz, Heliotrop rc.; auch enthält er oft rundliche Kugeln von Hornsteinporphyr. — Mancher Thonstein enthält gar keine Gemengtheile.

d) Pechsteinporphyr.

Seine Hauptmasse, der Pechstein, hat eine erstaunliche Farbensuite, worunter grau

am gewöhnlichsten ist; dabey zeigt er immer Glanz; sein Bruch ist unvollkommen muschelig; er hat bald körnig, bald stängelig, bald gradschalig abgesonderte Stücke; er ist an den Kanten durchscheinend, halbhart im hohen Grade, leicht zersprengbar; spezifisches Gewicht 2,196 bis 2,389. Er nimmt auser Feldspath und Quarz auch Kugeln von Hornsteinporphyr auf, die körnig abgesondert sind und in der Mitte einen Quarzkern haben.

e) Perlsteinporphyr.

Seine Hauptmasse ist Perlstein, dessen Hauptfarbe grau ist. Sein Bruch ist kleinmuschelig, im Grosen bisweilen dickschiefrig, er zeigt immer körnige Absonderung, ist glänzend, theils wenig glänzend, von Perlmutterglanz, halbhart, spröde, ungemein leicht zersprengbar; spezifisches Gewicht 2,254 bis 2,389.

f) Obsidianporphyr.

Seine Hauptmasse besteht aus Obsidian, welcher immer von schwärzlichen Farben vorkommt; er ist stark glänzend, von Glasglanze; er hat vollkommen muscheligen Bruch, ist bald mehr bald weniger durchscheinend, hart, spröde, leicht zersprengbar, nicht sonderlich

schwer. — Der Obsidian, ingleichen der Pech- und Perlstein, ist zuweilen auch, so wie der Thonstein, ganz frey von Gemengtheilen.

g) Bimsteinporphyr.

Der Bimstein, welcher hiervon die Hauptmasse ausmacht, ist zart porös; von Farbe graulichweiß, lichte rauchgrau und selten schwärzlichbraun; theils schimmernd, theils wenig glänzend, von Perlmutterglanz; sein Bruch ist undeutlich flasrig, geht zuweilen auch ins Dichte und Splittrige über; die Bruchstücke sind ziemlich stumpfkantig, an den Kanten durchscheinend; er ist halbhart, sehr spröde, leicht zersprengbar, leicht.

h) Quarzporphyr

von Oeland wird auch von mehrern Mineralogen angeführt, so wie

i) Jaspisporphyr

von Offenbanya in Siebenbürgen, und vom Altai, wenn nicht die jaspisartige Hauptmasse nur Hornstein oder stark verhärteter Thon ist.

k) Trümmerporphyr

dürfte auch noch zu erwähnen seyn, welcher in Sachsen bey Döbeln, Zwickau und am

Bruchberge bey Frauenstein, in Thüringen, am Giebichenstein bey Halle, in Schlesien, Ungarn, Siebenbürgen, Tyrol ꝛc. vorkommt. Er enthält Bruchstücke von Porphyren und anderen Gesteinen, die durch Masse von Thonsteinporphyr mit einander verbunden sind.

[Die verschiedenen Arten des Porphyrs gehen theils in einander, theils in den Syenit ꝛc. über.]

Der Porphyr ist in der Regel undeutlich geschichtet, man findet ihn auch säulenförmig, plattenförmig oder kugelig abgesondert.

Vom Urporphyr hat man zwey Formationen, die dem Alter nach wesentlich von einander verschieden sind. — Die ältere Formation findet man als Lager im Gneis, Glimmer- und Urthonschiefer; die Lager der erstern beyden bestehen blos aus Hornsteinporphyr; die im Urthonschiefer führen auch Feldspathporphyr.

Die jüngere Formation, welche wegen ihrer ungleich grösern Verbreitung auch die Hauptformation genannt wird, und auser Syenit keine fremdartigen Lager enthält, ist mit ziemlich hohem Niveau über die Urgebirge abweichend und übergreifend gelagert, und

besteht aus allen Arten des Porphyrs. Man darf nicht hoffen, die verschiedenen Arten in abgesonderten Lagern über einander geschichtet zu finden; sondern die Hauptmasse ist hier hornsteinartig, dort thonsteinartig ꝛc., doch findet sich der Perlsteinporphyr zuweilen mit Thonsteinporphyr geschichtet. — Die Lagerung dieser Formation ist sehr unterbrochen.

Der Porphyr bildet häufig steile Felsen, und sehr oft wilde, zerstörte, über einander gehäufte Steinmassen, welches von seinen häufigen Zerklüftungen herrührt. Ein Beyspiel hiervon ist das sogenannte Steinmeer in Eisenbach bey Schemnitz, wo man einen Begriff erlangt, wie die Zeit mit ihren Gehilfen, den Atmosphärilien, Berge abträgt.

Von Erzführung des Porphyrs auf Lagern ist nicht viel bekannt, aber auf Gängen ist er ziemlich erzführend. Er liefert Kupferkies, Kupferglanz, Fahlerz, Malachit, Zinnstein, Bleyglanz, Manganerz, Eisenglanz, und als grose Seltenheit Zinnober. In Ungarn und Siebenbürgen ist der Porphyr sehr reich an Metallen, die auf Gängen in ihm brechen; zu Kremnitz und Schemnitz in Ungarn, und Szekenembe und Offenbanya in Siebenbürgen, wird darin Goldbergbau getrieben.

Geographisches Vorkommen.

Man findet den Porphyr in Sachsen zu Naundorf, Niederschöna, Mohorn, Herzogswalde, Schmiedeberg und Altenberg, ferner bey Rochlitz, Oschatz, Wurzen, Eilenburg, auf den Landsberg. In Böhmen zu Graupen, Niklasberg, Teplitz, Joachimsthal ꝛc. In Schlesien bey Nieder- und Langwaltersdorf. Auf dem Harze, im Budethale kommt er als Stückgebirge zwischen Thonschiefer oberhalb Altenbrack, so wie auch im Thüringerwalde vor. Im Glatzischen, in Oesterreich, Salzburg, Kolmar, Trient, in Tyrol, in den südlichen Alpen bey Esterelle, vom Comer See bis gegen Kärnthen, in Oberitalien, am Fusse der Appeninen, in Frankreich zu Foretz, auf den hohen Alpen der Dauphinee, in den Vogesen, an der Bergstrase zwischen Darmstadt und Heidelberg, in der Oberpfalz, in Seeland, Carindow in Schottland und auf den Schottischen Inseln, in England, Norwegen, Schweden, Finnland, Rußland, Siebenbürgen, Griechenland, auf Pathmos im Archipel, in Aegypten, auf der Insel Cypern, am Marechanka ohnweit Ochotzk, auf Cap de Gates, auf denen beyden Inseln Teneriffa und Ascension. In Südamerika erhebt sich am Chimborasso der

Porphyr nach v. Humboldts Messungen gegen 2000, und am Vulkan Antisano über 3000 Lachter über das Meer. v. Humboldt und Bompland sagen, in keinem Theil des Erdballs ist der Porphyr häufiger, und bildet ungeheuerere Massen, als unter den Wendekreisen; so fanden diese berühmten Reisenden in den Gegenden Riobamba und Tunguragua die Porphyrschichten von 4040 Meter (2080 Toisen) Dicke. — Insbesondere findet sich

Pechsteinporphyr: in Sachsen zwischen Korbitz und Garsebach bey Meisen; zwischen Dresden und Freyberg zu Braunsdorf, Spechtshausen und Mohorn; zwischen Oederan und Frankenberg; in Ungarn zwischen Kremnitz und Schemnitz, bey Tokay, Keresztur rc.; in Italien bey Vicenza; auf einigen Inseln des Archipels.

Perlsteinporphyr: in Ungarn bey Tokay, Keresztur, Telkebanya, Schemnitz, Glashütte und Kremnitz; in Sibirien und Spanien.

Obsidianporphyr: in Oberungarn bey Telkebanya, Eperies und Tokay; auf Teneriffa und Ascension.

Bimsteinporphyr: in Ungarn bey Kremnitz, Glashütte, Schemnitz, Szanto, Tokay rc.; am grünen See über Käsemark.

Gebrauch.

Der Porphyr war schon in der grauesten Vorzeit ein Hauptmaterial der Bau- und Bildhauerkunst in Aegypten, Griechenland und Italien. Man nahm hierzu gewöhnlich den schönen rothen; daher auch der Name Porphyr. Ehedem erhielten ihn die Römer aus Aegypten und verarbeiteten ihn selbst in Italien. Die härtesten und feinsten Arten verwendet man zu Verzierungen, besonders zu Säulen, Statuen, Büsten, Altären, Monumenten, Gesimsen, Gebälken, zu Kaminbekleidungen und Treppenstuffen in Pallästen, zu Vasen, Dosen ꝛc. Aus einigen Arten des Porphyrs verfertigt man gute Mühlsteine, Wassertröge, Gussensteine und Pochsohlen. — In der gewöhnlichen Baukunst braucht man Porphyr zu Werkstücken, so wie auch als Baustein, wozu der plattenförmig abgesonderte besonders genommen wird. — Beym Chausseebau und zum Strasenpflastern bedient man sich auch des Porphyrs, wozu besonders die Geschiebe sehr gut zu gebrauchen sind. — Den eisenschüssigen schmelzbaren Pechsteinporphyr kann man pulverisirt zu bleyfreyen Glasuren nehmen.

---

12) Syenit.

Der Syenit besteht aus Feldspath und Hornblende, welche in körnigem Gefüge in und mit einander verwachsen sind. — Der Feldspath, als der stets vorwaltende Gemengtheil, ist in dem Syenit meistentheils röthlich und roth, nur selten etwas ins Grüne fallend. Die Hornblende hat gewöhnlich eine dunkelgrüne Farbe. Die Härte so wie die Schwere des Syenits hängt immer von der Hornblende ab, am meisten ist er sehr hart. Er geht aus dem Grob- bis ins Feinkörnige über. Er zeigt zuweilen ein körnig porphyrartiges Gefüge, wie der porphyrartige Granit; ein gewöhnlich kleinkörniger Syenit macht dessen Hauptmasse aus, in welcher große Feldspathkrystalle liegen; diesen nennt man porphyrartigen Syenit. Ist aber die Hauptmasse, in welcher Feldspathkrystalle liegen, aus Hornblende und vorwaltendem Feldspath so fein und innig gemengt, daß sie das Auge kaum zu unterscheiden vermag, so heißt die Gebirgsart Syenitporphyr. Dieser ist das Glied, wodurch der Syenit mit dem Porphyr zusammenhängt. — [Zuweilen findet sich im Syenit ein wenig Glimmer, er

ist aber eben so zufällig wie die Quarzkörner, die man in einigen Syeniten findet. Als zufällige Gemengtheile nimmt er auch Rutil und in Norwegen Zirkon auf.]

Nur selten bemerkt man an dem Syenit eine Schichtung, und noch seltner ist sie deutlich. Der Syenit zeigt zuweilen kugelig abgesonderte Stücke, welche wie die des Granits wieder konzentrisch schalig sind.

In der Hodritsch enthält der Syenit ein fremdartiges Lager von Pechstein und Halbopal, in den dieser Pechstein übergeht.

Der Syenit ist ebenfalls, wie der Porphyr von der zweyten Formation, über die ältern Urgebirge abweichend und übergreifend weggelagert, und auch sehr unterbrochen. Wenn er mit dem Porphyr vorkommt, so nimmt er gewöhnlich die obere Stelle ein. Seine Verwandtschaft mit demselben beruht auf Formations- und auf Lagerungsverhältnissen.

Der Syenit bildet steile Felsenwände, aber keine so hohen Berge wie der Porphyr.

Der Syenit ist mannichfach zerklüftet. — Er ist oft metallführend: zu Scharfenberg bey Meisen ist seit mehrern Jahrhunderten beträchtlicher Silberbergbau auf Gängen im

Syenit betrieben worden, in welchen gelbe Blende, silberreicher Bleyglanz und Schwarzgüldigerz einbrechen. Der Altenberger Zinnbergbau befindet sich zwar größtentheils im Porphyr, aber es setzen doch auch in dem darüber liegenden Syenit Zinngänge auf. Aehnliche Verhältnisse zeigen die Eisensteingänge im Hennebergischen, die theils im Porph,r, theils im Syenit streichen.

Geographisches Vorkommen.

Der Syenit erscheint in Sachsen zwischen Meisen, Dresden und Freyberg, bey Frauenstein und Altenberg, im Hennebergischen; am Rhein, in Bayern, Ungarn, Norwegen, Schweden, in der Schweiz, bey Syene in Oberägypten, auf dem Archipel ꝛc.

Gebrauch.

Der Syenit wurde von den Aegyptiern zu Werken der schönen Baukunst verarbeitet. Das berühmte Grabmal des Cheops, die grose Säule des Pompejus in Alexandrien, und eine grose Menge Alterthümer zu Rom, sind daraus gefertigt. Die Brüche, aus welchen diese Arbeit gewonnen wurde, sind zum Theil von ungeheuerer Gröse, und jetzt noch mit Ueberbleibseln unvollendeter Arbeit zu sehen. Der Syenit kam schon bey Plinius Zeiten

unter denselben Namen vor, und daß unser Syenit mit dem alten einerley sey, beweisen zwey antique Löwen der Dresdner Gallerie, wovon der deutlich sichtbare Bruch an der Einerleyheit des alten und desjenigen Syenits, der im Plauischen Grunde, dann bey Meisen ꝛc. in Sachsen vorkommt, keinen Zweifel übrig läßt. — Heut zu Tage braucht man den Syenit eben so wie den Granit.

---

13) Urtrapp.

Der Urtrapp besteht aus mehrern dazu gehörigen Gebirgsarten, die jedoch sämmtlich darin übereinkommen, daß sie stets mehr oder weniger Hornblende in ihrem Gemenge haben.

a) Gemeine Hornblende.

Die gemeine Hornblende ist am gewöhnlichsten von rabenschwarzer, zuweilen von graulichschwarzer, selten von sammtschwarzer Farbe; aus dem Graulichschwarzen findet ein Uebergang ins Dunkelgrünlichgraue Statt, und aus dem Rabenschwarzen ins Schwärzlichgrüne, Lauchgrüne und selbst in ein dunkles Olivengrün. Sie ist theils glänzend, theils wenig glänzend, von Perlmutterglanze.

Im Hauptbruche ist sie theils blättrig, theils strahlig; der Querbruch ist uneben, von grobem und kleinem Korne; sowohl der blättrige, als der strahlige Bruch ist stets in die Länge gestreift. Sie springt in unbestimmteckige ziemlich stumpfkantige Bruchstücke, die sich bey der grosblättrigen den unvollkommenrhomboidalen nähern. Die derbe blättrige besteht aus eckigkörnigen abgesonderten Stücken, fast von allen Graden der Grösse, nämlich aus gros-, grob- und kleinkörnigen; die beyden erstern sind zuweilen langkörnige, und nähern sich dann den stänglichen. Die strahlige kommt meist von keilförmig stänglich abgesonderten Stücken vor. Die schwarze ist undurchsichtig, die lichten Abänderungen an den Kanten durchscheinend. Sie gibt einen grünlichgrauen, dem berggrünen sich nähernden Strich; ist halbhart, zuweilen auch schon weich, nicht sonderlich spröde, etwas schwer zersprengbar, und nicht sonderlich schwer im ziemlich hohen Grade; spezifisches Gewicht 3,260 bis 3,410. — Wenn sie angehaucht oder befeuchtet, ja selbst schon wenn sie nur aus einem kältern Ort in einen wärmern gebracht wird, gibt sie einen starken bitterlichen Geruch von sich.

b) Hornblendschiefer.

Der Hornblendschiefer ist von einer Mittelfarbe zwischen rabenschwarz und graulichschwarz, die in seltnen Fällen sich ein wenig ins Schwärzlichgrüne, gewöhnlicher ins Rabenschwarze zieht. Er ist wenig glänzend, mitunter dem Glänzenden nahe, von Perlmutterglanz. Sein Bruch ist im Kleinen sehr schmal- und unter einander laufend strahlig, im Grosen aber geradschiefrig. Er springt in scheibenförmige Bruchstücke. Er ist undurchsichtig, gibt einen grünlichgrauen dem Berggrünen sich nähernden Strich, ist halbhart, spröde im hohen Grade, nicht sonderlich schwer zersprengbar, und nicht sonderlich schwer; spezifisches Gewicht 2,909 bis 3,153.

c) Grünstein.

Der Grünstein ist eine gemengte Gebirgsart aus Hornblende und Feldspath. Seine Hornblende, welche in vorwaltender Quantität ihm beygemengt ist (wodurch er sich vom Syenit unterscheidet), ist insgemein dunkelgrün und feinkörnig, seltner grobkörnig. [Er enthält auch zufällig basaltische Hornblende, Quarz, Glimmer, Magnetkies, Schwefelkies, Kupferkies und Kalkspath. rc.]

d) Grünsteinschiefer.

Der Grünsteinschiefer, Werners ehemaliger Syenitschiefer, ist eine aus dichtem Feldspath, Hornblende und ein wenig Glimmer gemengte Gebirgsart, und hat ein dickschiefriges Gefüge. Er ist äuserst fest und klingt beynahe. — Der Grünsteinschiefer ist jünger als der Grünstein, und unterscheidet sich von letzterm also nicht blos durch das schiefrige Gefüge, sondern auch dadurch, daß der Feldspath in ihm immer aus dichtem besteht, während der im Grünstein gemeiner Feldspath ist. — Der Grünsteinschiefer scheint, wenigstens zum Theil, der Hornschiefer der Schweden zu seyn.

e) Urkugelfels.

Unter Kugelfels überhaupt versteht man einen, aus Hornblende und Feldspath in körnigem Gefüge gemengten, aber durchaus und zwar so kugelig abgesonderten Grünstein, daß jede Kugel um einen festen Kern wieder konzentrisch schalig abgesondert ist. Bis jetzt war er blos in der Klasse der Uebergangsgebirge bekannt, aber Hr. v. Humboldt fand in Amerika auch Urkugelfels.

f) Porphyrartiger Urtrapp.

Dieser besteht aus einem innigen ziemlich aufgelösten Gemenge von Hornblende und Feldspath, worin sich auch zuweilen Quarz und eingesprengter Schwefelkies findet, und welcher von inneliegendem Glimmer ein porphyrartiges Ansehen erhält. Er findet sich bey Freyberg in Sachsen.

g) Mandelsteinartiger Urtrapp.

Die Hauptmasse eines bey Berneck im Bayreuthischen vorkommenden mandelsteinartigen Trappgesteins, welches eine Urgebirgsart und abweichend gelagert seyn soll, wird für Grünstein gehalten.

h) Variolith.

Der Variolith oder Blatterstein ist auch ein Grünstein mit eingewachsenen runden Körnern von dichtem Feldspath. Er findet sich in der Schweiz, im südlichen Frankreich, und in dem ehemaligen Savoyen und Piemont, besonders häufig als Geschiebe in den Flüssen. Die Farben sind gewöhnlich weiß, berggrün, grünlichgrau, rauchgrau, perlgrau und bläulichgrau. Er ist schwach schimmernd, sein Bruch ist theils eben, theils fein-

splittrig. Er springt in unbestimmteckige, ziemlich scharfkantige Bruchstücke. Er ist an den Kanten durchscheinend, hart, schwer zersprengbar, und nicht sonderlich schwer.

[Die verschiedenen Arten des Urtrapps, welche zum Theil Schwefelkies als zufälligen Gemengtheil enthalten, gehen alle in einander über.]

Die Schichtung des Urtrapps ist sehr undeutlich und kaum zu erkennen, wenn man den Grünstein- und Hornblendschiefer ausnimmt, wovon dieser gewöhnlich deutlich, jener aber nur selten und undeutlich und mächtig geschichtet ist. Auser der kugeligen Absonderung des Kugelfelses dürfte keine besondere Struktur zu bemerken seyn.

Der Urtrapp ist das älteste Glied einer sehr ausgedehnten Formationsreihe, die aus der frühesten Epoche der Ur- in die jüngste der Flötzperiode hinaufreicht.

Er kommt im Allgemeinen im Gneise, im Glimmerschiefer, vorzüglich aber im Thonschiefergebirge, als Lager, mit letzterm aber auch als Stückgebirge vor, ist mit dem Chloritschiefer verwandt und liegt in dessen Nähe. Auch tritt das Urtrappgebirge in abweichen-

der und übergreifender Lagerung in gleichen Verhältnissen mit der jüngern Serpentin- und Porphyrformation über den Urgebirgen der grosen Schieferformation auf.

Die Berge, welche der Urtrapp bildet, sind gewöhnlich hoch, schroff, und fallen zum Theil kegelförmig aus. Oefters erhebt er sich in mächtigen Felsen und Kuppen über die übrigen Urgebirge.

Von der Erzführung des Urtrapps ist wenig Bestimmtes und Verläßliches bekannt, doch soll in Schweden beträchtlicher Bergbau darinnen geführt werden, und das Kremnitzer Erzgebirge in Ungarn so wie das Kapnicker in Siebenbürgen scheinen gleichfalls zum Trappgebirge zu gehören.

Geographisches Vorkommen.

Der Urtrapp erscheint im Königreich Sachsen zu Grosvoigtsberg und Dorfchemnitz bey Freyberg, bey Roßwein, zu Miltitz unweit Meisen. In Böhmen findet er sich bey Pirschenstein, Christophhammer, Kuttenberg. Am Harz ist er nicht selten, er findet sich häufig im Budethale, wo er einmal unmittelbar auf dem Granit der Roßtrappe aufgesetzt, weiter herauf bey Treseburg mit dem Urthonschiefer gleichförmig und abwechselnd

gelagert ist; er kommt in Wormke oberhalb Mandelholz, zu Andreasberg, bey Harzburg, an der Paste, und sonst häufig im Radauthale vor. In Schlesien auf dem Zobtenberge, bey Pomsdorf, Neuhaus, Silberberg, Frankenstein rc.; im Glatzischen bey Neurode, Ebensdorf und Hausdorf. Im Fichtelgebirge bey Niedersteinau, im Bayreuthischen bey Berneck; in Ungarn zu Dobschau; in Toskana zu Prato und Montamiata über Sestri, bey Savona zwischen Ivrea und Vareggio, in Piemont und Savoyen; in der Schweiz, in Tyrol. In Sibirien zu Katharinenburg. In Norwegen zu Kongsberg; in Seeland; auf den Schottischen Inseln Tirie, Arran rc. In der Kordillere der Parime in Südamerika.

Gebrauch.

Da die gemeine Hornblende selten rein und ungemengt vorkommt, so ist auch wenig Gebrauch von ihr zu machen. Grose reine Stücke werden zu Dosen und dergleichen Gegenständen verarbeitet. — Die auf Lagern brechende, besonders die mit Eisenerzen gemengte, wird als Zuschlag beym Eisenschmelzen gebraucht, wo sie nicht allein vermöge ihrer Leichtflüssigkeit einen guten Gang im Ofen macht, sondern auch das Ausbringen an Ei-

sen vermehrt. Indessen muß sie rein von solchen Fossilien seyn, welche der Güte des auszubringenden Eisens nachtheilig sind, als von Feldspath, Kiesen, Blende ꝛc. Ferner wird sie auf den Glashütten der Fritte, woraus man das schwarze Bouteillenglas verfertigt, zur Bewirkung dieser Farbe zugesetzt. Bey ähnlicher Absicht dient in Bayreuth und der Oberpfalz der Grünstein als Zusatz bey Fertigung schwarzer Glasknöpfe und Korallen.

Des Hornblendschiefers bedient man sich hier und da zum Dachdecken.

Der Grünstein dient überhaupt als Baustein. Schöne Stücke davon wurden schon in frühern Zeiten und werden auch jetzt wohl noch zu Werken der schönen Baukunst benutzt, auch geschliffen und polirt.

Der Grünsteinschiefer, so wie der Grünstein, dient vorzüglich zum Strasenpflastern und Chausseebau.

---

14) Topas-, Beryll- u. Hornfels.

a) Gemeiner Topasfels.

Der gemeine Topasfels ist eine gemengte Gebirgsart. Seine Gemengtheile sind Quarz, Schörl und Topas, wozu sich

noch zuweilen etwas Glimmer gesellt. Der Quarz macht den Hauptgemengtheil dieser Gebirgsart aus, und der Schörl scheint in der geringsten Menge darin enthalten zu seyn. Derber Quarz, Topas und dünnstänglich abgesonderter Schörl wechseln theils in dünnen Lagen mit einander ab, und stellen so ein verworren schiefriges Gefüge dar; im Grosen sind sie eckigkörnig abgesondert und so durch einander gewachsen, daß Drusenhöhlen entstehen, die mit pyramiden- und säulenförmigen Krystallen des Quarzes und Topases ausgekleidet sind, und auserdem auch noch Steinmark enthalten, das bald von lichten gelben, bald von dunklern gelben und braunen Farben erscheint, wonach sich auch die Farbe der Topaskrystalle richtet.

b) Beryllfels.

In dem Beryllfels fehlt der Schörl ganz, und an seine Stelle tritt der Beryll. Er enthält auser dem Beryll ebenfalls Quarz und Topas in körnigen Stücken, auch findet man in ihm theils halb, theils völlig mit den schönsten Krystallen, besonders von Beryll, ausgefüllte Drusenhöhlen, in denen sich ebenfalls Steinmark, vorzüglich von gelblichbrauner Farbe, befindet.

c) Hornfels.

Der Hornfels besteht aus splittrigem Quarz, dichtem Feldspath und Schörl. Diese Gemengtheile sind zu einem feinkörnigen Gemenge oft so innig vereinigt, daß die Gebirgsart eine bläulichgraue oder schwarze Farbe erhält. In den Drusenhöhlen findet sich der Schörl und Quarz krystallisirt.

[Von dem Topas- und Beryllfels sind jetzt noch keine Uebergänge bekannt; sie gehen wahrscheinlich in Granit über. — Der Hornfels geht in Granit, Quarz, Urgrünstein und Urkieselschiefer über.]

Die Schichtung des Topas- und Hornfelses ist ausgezeichnet deutlich. Der Topasfels ist söhlig geschichtet, dagegen die Schichtung des Hornfelses eine starke Inklination von 70 bis 80° zeigt. Von den Verhältnissen des nur aus Sibirien bekannten Beryllfelses ist noch zu wenig bekannt.

Die Formationen des Topas-, Beryll- und Hornfelses dürfte man fast nur als der Formation des Granits zugehörig betrachten. Dafür sprechen ihre Lagerungsverhältnisse und auch das zufällige Vorkommen ihrer Gemengtheile im Granit.

Der Topasfels ist zwischen Granit und Urthonschiefer mit diesen gleichförmig gelagert. Eben so kommt auch der Hornfels unmittelbar auf Granit oder ältern Urtrapp aufgelagert oder mit Quarz abwechselnd vor. Zu letzterm scheint er überhaupt eine ungemein starke geognostische Verwandtschaft zu haben. Auch er wird hier und da von Thonschiefer bedeckt.

Diese Gebirgsgattung bildet steile Felsenmassen. Sie ist aber nur wenig bekannt, und kommt nur sparsam vor.

Geographisches Vorkommen.

Den Topasfels kennt man nur von dem Schneckenstein, einen Felsen bey Auerbach im Sächs. Voigtlande.

Der Beryllfels findet sich am Gebirge Odontschelon in der Gegend von Mursinsk in dem Apalewskischen Kreise Sibiriens.

Der Hornfels ist auf dem Harz eine nicht seltne Gebirgsart. Er kommt theils als Stücke Gebirge, theils als Lager vor, auf der Achtermannshöhe, am Wurm- und Winterberge, dem Bahrensberge, Hahnenklee, Rehberg, Sonnenberg, Elmensteinsberg, bey Ilsenburg, im Hasserröder Revier.

Gebrauch.

Wegen des geringen Vorkommens dieser Gebirgsarten ist nicht viel von ihrem Gebrauch zu sagen. — Der Topas und Beryll werden zu Ringsteinen rc. verarbeitet, und erster wird auch als Schmirgel benutzt.

II. Uebergangsgebirge.

Unter den Uebergangsgebirgen versteht man die Gebirge, welche später als die Urgebirge und früher als die Flötzgebirge entstanden sind. Sie sind zum Theil noch chemische, zum Theil aber schon mechanische Niederschläge, und haben oft ein erdiges Ansehen. Sie bestehen meistentheils aus Thon-, Kalk- und Kieselerde; was sie an letzterer besitzen, sind aber hauptsächlich Theile zerstörter Urgebirge. Sie enthalten mehr Kohlenstoff als die Urgebirge. In ihnen kommen Abdrücke und Versteinerungen von Zoophyten, Schalthieren, See- und Sumpf-

pflanzen vor; Originale von diesen Versteinerungen sind gar nicht mehr zu finden. Die Uebergangsgebirge sind über die Urgebirge grosentheils abweichend, unter einander aber meist gleichförmig gelagert. Sie sind bey weitem von geringerer Verbreitung als die Urgebirge. Sie ruhen, wo sie mit Ur- und Flötzgebirgen vorkommen, stets auf den Erstern, und werden von den Letztern bedeckt. Wenn sie gleich die Höhe der höchsten Urgebirge nicht erreichen, so übertreffen sie doch die Höhe der meisten Flötzgebirge. Sie sind ziemlich erzführend; doch enthalten sie nur einige Metallgeschlechter.

---

1) Grauwacke und Uebergangsthonschiefer.

a) Grauwacke.

Die Grauwacke hat immer eine graue Farbe von verschiedenen Nüanzen. Sie ist eine mechanisch gemengte Gebirgsart, worin durch ein thoniges Bindemittel bald mehr

bald weniger abgerundete Stücke von Feldspath, Quarz, Thon-, Kieselschiefer und dergl., öfters auch Schüppchen von Glimmer konglutinirt sind. Diese Gemengtheile finden sich gros-, grob-, klein- und feinkörnig. Die Grauwacke mit klein- und feinkörnigen Gemengtheilen zeigt eine schiefrige Textur, und heist dann Grauwackenschiefer*). Die Grauwacke mit gros- und grobkörnigen Gemengtheilen ist aber nicht schiefrig und man nennt sie gemeine Grauwacke; sie ist sehr schwer zersprengbar. In dem Grauwackenschiefer kommen vorzüglich die Glimmerschüppchen vor; auch ist er häufig von dünnen Quarztrümern durchzogen. — [Auser den obigen wesentlichen Gemengtheilen enthält die Grauwacke in der Nachbarschaft erzführende Gänge, auch noch Kalkspath, Bleyglanz, Weißbleyerz, Kupferglanz, Kupferlasur, Blende und Schwefelkies. — Die gemeine Grauwacke geht in den Grauwackenschiefer, und dieser durch Abnahme der mechanischen Gemengtheile in den Uebergangsthonschiefer über.]

*) Mehrere nennen den Grauwackenschiefer „schiefrige Grauwacke," und den Uebergangsthonschiefer „Grauwackenschiefer."

b) **Uebergangsthonschiefer.**

Der Uebergangsthonschiefer ist eine einfache Gebirgsart schiefriger Textur. Er unterscheidet sich vom Urthonschiefer dadurch, daß er fast immer eine gelblich-, grünlich- oder bläulichgraue Farbe hat, mehr erdig ist, bey hinzutretendem Wasser zähe wird, nur matt, höchstens von dem beygemengten Glimmer, etwas schimmernd ist. Er ist theils dick-, theils dünnschiefrig, oft wellenförmig krummschiefrig, zeigt zuweilen einen doppelten Durchgang der Blätter, und stänglich abgesonderte Stücke. [So wie die Grauwacke enthält auch er hin und wieder Quarztrümer, und zuweilen findet sich Braunspath, Kalkspath, Kohlenblende und Bergtheer darin.]

Das Grauwackengebirge ist zum Theil ausgezeichnet geschichtet, auch säulenförmig zerspaltet. Der Grauwacken- und Thonschiefer ist stets deutlich und oft sehr dünn geschichtet.

Die gemeine Grauwacke, der Grauwackenschiefer und der Uebergangsthonschiefer, welche das Grauwackengebirge charakterisiren, wechseln stets mit einander ab, und man findet selten die Grauwacke ohne Thonschiefer, aber wohl den Thonschiefer ohne Grauwacke.

Auch wechseln mehrmals Lager von Uebergangskalk und Trapp mit denselben ab. Auserdem enthält diese Gebirgsformation zuweilen Lager von Kieselschiefer, Bandjaspis, Kohlenblende, Quarz (Quarzporphyr) und Gyps; auch findet man darin die dem Thonschiefer untergeordneten Lager von a) Wetz-, b) Zeichnen- und c) Alaunschiefer. — Das Grauwackengebirge führt Abdrücke und Versteinerungen von Sumpfpflanzen, Korallen, Schaalthieren rc.; bey Dillenburg hat man auch in neuern Zeiten Schlangenversteinerungen gefunden.

Man findet das Grauwackengebirge in Hinsicht seiner Lagerungsverhältnisse in einem zweyfachen Vorkommen. Theils ist es unmittelbar auf die Urgebirge, und dann, wie man es nicht selten antrifft, ziemlich gleichförmig mit fallendem Niveau des Ausgehenden, jedoch öfters auch abweichend aufgelagert; theils aber kommt sie über grose Gebirge von Uebergangskalkstein, und wie es scheint, ungleichförmig gelagert vor.

Die dem Grauwackengebirge eigenthümlichen Zerspaltungen trennen grose Massen los, die dann herabstürzen, zertrümmert wegge-

führt werden, und schroffe prallige Gehänge voll überhängender Felswände und Klippen zurücklassen, die den tiefen meistens ziemlich engen Thälern ein malerisches Ansehn geben. Die Berge sind häufig kegelförmig frey stehend, nur am Fusse mit einander verbunden, die Gebirgsrücken werden dadurch kuppig, und die Gebirgsjoche stellen sehr deutliche Bergreihen dar.

Die Grauwacke und der Uebergangsthonschiefer sind sehr erzführend, sowohl auf Lagern, als auf Gängen. — Auf Lagern geht der Bergbau im Rammelsberge am Harz, wo Bleyglanz, Weißbleyerz, Schwefel- und Kupferkies gewonnen wird; hierher ist auch der Bergbau bey Rheinbreitenbach am Rhein, und zu Leogang im Salzburgischen zu rechnen, wo Kupferkies, Bleyglanz, Fahlerz, Speiskobalt rc. gefunden wird. Auf Gängen bricht Blende, Bleyglanz, Weiß- und Grünbleyerz, Kupferkies, Fahlerz, Schwefelkies, Spatheisenstein, Grauspiesglanzerz rc. Der Gangbergbau zu Klausthal, Zellerfeld, Stollberg, Strasberg und Harzigerode wird darin betrieben; zu Vöröspatak und Faczebay in Siebenbürgen werden goldreiche Gänge abgebauet, auf welchen schon die Römer Bergbau getrieben haben sollen.

Geographisches Vorkommen.

Die Grauwacke findet man in Sachsen zu Frankenberg, Bräunsdorf, Auerbach, Lischwitz und Groszschocher bey Leipzig. Am Harz ist sie nicht selten, sie findet sich häufig oberhalb Wernigerode im Thiergarten, bey Goslar, Lautenthal, Klausthal, Zellerfeld, Lauterberg, Wildemann, Hohengeist, Sophienhof rc. In Böhmen zu Stiahlen, Nebilau, Königshof rc. In Schlesien zu Troppau, Jägerndorf, Dobersdorf und Soppau; im Glatzischen. Zu Ehrenbreitenstein und Oppenheim am Rhein; im Meiningischen zu Hüttensteinach. Im Koburgischen, Nassauischen, Darmstädtischen und Salzburgischen, im Zillerthal. In der Französischen Schweiz die Pässe Bonhomme, de Tours und Col de Soigne. In den Pyrenäen bey Pierresite und Soulon. In Ungarn zu Herrengrund und Skalkowa; zu Zelathan, Vöröspatak und Offenbanya in Siebenbürgen. Zu Saar Louis in Lothringen; in der Dauphinee. Fiesole und Pietra mala im Toskanischen. Zu Alentejo; das Grenzgebirge von Algarvien; Pozzo in Portugall; England, Taurien.

Der Uebergangsthonschiefer kommt in Sachsen zu Wildenfels bey Schneeberg und

im Voigtlande vor. Er ist eine sehr gewöhnliche Gebirgsart am Harz, im Wernigerödischen, im Zillicherbachsthale, auf dem Harten- und Büchenberge, auserdem bey Königshof, Tanne, Sorge und Beneckenstein, Hasselfelde und Blankenburg, auch bey Goslar, und an allen Orten, wo die Grauwacke sich findet. In Schlesien ist er häufig in der Gegend von Lobschütz. Bey Hoff in Mähren, Schwaz in Tyrol, im Mühlbachthale, im Westerwalde, bey Genua, Lalastro bey Florenz, auf der Schottischen Insel Seil, in Schweden 2c.

Gebrauch.

Was erstlich die Grauwacke betrifft, so bearbeitet man mitunter die gemeine zu Mühlsteinen in Erzmühlen, und sie gibt mehr oder weniger gute Bausteine; dagegen liefert der Grauwackenschiefer, welcher leicht spaltbar ist, vortreffliche platten- und tafelförmige Mauersteine, welche dem Gneise zur Grubenmauerung in Absicht der Dauer gleich, in Bezug der Zurichtung noch vorzuziehen seyn dürfte. — Uebrigens dient die gemeine Grauwacke zum Strasenpflaster und Chausseebau.

Der Uebergangsthonschiefer dürfte fast wie der Urthonschiefer benutzt werden.

3) Uebergangskieselschiefer.

Der Uebergangskieselschiefer besteht theils aus dem a) **gemeinen**, theils aus dem b) **jaspisartigen Kieselschiefer** oder **Lydischen Stein**. Beyde Arten sind von den gleichnamigen des Urgebirges weder im Kleinen noch im Grossen verschieden. [Sie gehen in einander und in den Thonschiefer über.]

Der Kieselschiefer zeigt nur selten eine immer undeutliche Schichtung.

Mit dem Uebergangsthonschiefer und der Grauwacke kommt er gleichförmig gelagert vor, und wechselt mit denselben in Lagern und in Stückgebirgen ab. Er macht nicht selten die oberste Kuppe der Grauwacken- und Thonschiefergebirge aus. Selten kommt ein Lager von Lydischem Stein im Uebergangskalkstein vor.

Die Berge, welche er bildet, sind überaus schroff und klippig, und ihre Umrisse nähern sich der Kegelform, wenn gleich nicht so deutlich wie die Flötztrappgebirge.

Er ist häufig und nach allen Richtungen zerklüftet; seine Klüfte enthalten zuweilen Quarzkrystalle. Erzführend ist er aber bis jetzt nicht gefunden worden.

Geographisches Vorkommen.

Der Uebergangskieselschiefer findet sich am Harz auf dem Büchenberge und Schebenholze, am Wormke bey Andreasberg, Kammschlacken, Ivenköpfe, am Rehberger Graben, zu Klausthal und Lautenthal. In Sachsen zu Haynichen unweit Freyberg, Hennersdorf und Rohrbach in der Oberlausitz; in der Gegend von Prag, Wolzritiz, Hlinsko und Skutsch in Böhmen; Hof im Bayreuthischen; Fuchsmühl in der Oberpfalz; zwischen Brecke und Brevig in Norwegen; Elfdalen in Schweden.

Gebrauch.

Den Uebergangskieselschiefer braucht man wie den Urkieselschiefer. Auch wird er hier und da zu Pochsohlen benutzt.

---

4) Uebergangskalk.

Der **Uebergangskalk** (in der Bildhauerey unter dem Namen **Marmor** bekannt) besteht aus **dichtem Kalkstein** von grauen und schwarzen, aber auch mancherley bunten Farben; dabey ist die gefleckte und geaderte Zeichnung sehr charakteristisch für ihn, und er wird häufig (besonders der schwarze) von weissen Kalkspathtrümern durch-

setzt. Er hat ebenen, splittrichen oder muschlichen Bruch, und ist gewöhnlich an den Kanten durchscheinend. Oefters zeigt er auch körnig abgesonderte Stücke, jedoch nicht von der Gröse, wie beym Urkalk. — Er geht in den Thonschiefer über.]

In der Regel findet man den Uebergangskalk nur undeutlich und mächtig geschichtet, doch findet er sich auch deutlich geschichtet.

Die Formation des Uebergangskalks ist viel bedeutender als die des Urkalks, weil er schon selbstständige und bedeutende Gebirge bildet, während der Urkalk meist nur eingelagert vorkommt. Der Uebergangskalk enthält Lager von Trapp und selten von Lydischem Stein. In ihm kommen Versteinerungen von Korallen und Schalthieren vor.

Der Uebergangskalkstein kommt entweder unmittelbar auf dem Urgebirge aufgesetzt vor, und dann ist das Grauwackengebirge abweichend darüber weggelagert; oder er kommt in gleichförmigen mächtigen Lagern oder Stückgebirgen mit Grauwacke und Thonschiefer abwechselnd vor; oder er ist auch über dieselben abweichend gelagert.

Er ist erzführend auf Lagern und Butzenwerken; auf Lagern besonderer Art führt er

Bley- und Zinkerze zu Bleyberg und Raibel in Kärnthen; in der Wochein in Krain kommen Brauneisensteingeschiebe unter dem Namen des Bohnerzes und im Iberge am Harze ockriger Brauneisenstein in Butzenwerken, und dieser, wie es scheint, auch in kleinen Höhlen vor. Für die Erzführung auf Gängen wird der Peak von Derbyshire, wo Kalk mit Uebergangsmandelstein abwechselt, und Bley- und Zinkerze, und Hüttenrode am Harze, wo Eisenerze einbrechen, angeführt; es scheint aber noch einer Bestätigung zu bedürfen, daß diese Lagerstätten wirklich Gänge sind.

Er bildet schroffe Klippen, steile Felswände, und enge tiefe Thäler. Die Eigenschaft, Höhlen und grose offene Spalten zu bilden, kommt ihm noch in gröserer Maase als dem Urkalke zu; hieher gehört die Baumanns- und Bielshöhle am Harz, die Veteranische und Räuberhöhle im Bannate, die Höhle Baradla bey Aktelek und die Eishöhle Szelicze, beyde in Ungarn im Gömörer Komitate, die Slopper- und Mazochahöhlen in Mähren, unzählig andere in verschiedenen Ländern, und vermuthlich mehrere in Steyermark, Kärnthen und Krain. Solche Höhlen sind vielleicht nie ganz leer, meistens sind sie mit den be-

wundernswürdigsten Bildungen des Kalksinters, woran die Neigung zum Abentheuerlichen und die Einbildungskraft sich üben können, verziert; oder andere sind auch ganz ausgefüllt, wie in der Villacher Alpe, wo die Ausfüllung aus Thon, mit Bruchstücken und Geschieben von Kalkstein und Bruchstücken eines schiefrigen Thones besteht. In den meisten dieser Höhlen liegen Knochen von Säugethieren, welche in spätern Perioden darin umgekommen sind.

Geographisches Vorkommen.

In Sachsen findet er sich zu Zwickau, Planitz, Wildenfels, Kalkgrün, Schönau rc., von dort erstreckt er sich bis Plauen im Voigtlande und bis nach Neila im Bayreuthischen; ferner findet er sich zu Töschnitz und Steinach im Thüringer Walde. Er kommt am Harze in der Gegend von Blankenburg, Elbingerode, Rübeland und Hüttenrode vor; er konstituirt sonst noch am Harze den Hüblichenstein, Iberg und Winterberg bey Grund; auch erscheint er bey Klausthal und Schulenburg. Man findet ihn in Schlesien zu Freyburg und Kauffungen; in Böhmen zu Tettin; in Kärnthen; in Ungarn bey Herrengrund und Boratsch; im Bannate zu Saska; in Sieben=

bürgen zu Faczebay, Offenbanya; in dem Salzburgischen zu Leogang; in Tyrol bey Halle und Schwaz; in der Schweiz am Comer See; in Genua; in Italien zu Florenz, Massa und Civitavechia; in den Pyrenäen am Pic de Lases; in England zu Derbyshire; in Aegypten.

Gebrauch.

Der Uebergangskalkstein wird ganz wie der Urkalkstein benutzt, nur daß man letztern lieber zu Statüen nimmt.

5) Uebergangsgyps.

Der Uebergangsgyps ist eine einfache Gebirgsart, die aus feinkörnigem in den dichten Gyps übergehenden Gyps besteht, und schneeweisse, graulichweisse, selten fleischrothe Farbe hat. In der Nähe des Thonschiefers soll er in diesen hin und wieder imprägnirt seyn, und dann aus fasrigem und blättrigem Gyps bestehen. — [Es durchsetzen ihn auch Erzträmer, welche Bleyglanz, Fahlerz, Zinnober, Kupfer- und Schwefelkies enthalten.]

Er soll deutlich geschichtet seyn.

Man findet ihn gleichförmig gelagert im Uebergangsthonschiefer, oder zwischen diesem und dem Uebergangskalk.

Auser den kleinen Erztrümern, welche ihn durchsetzen, und die bereits oben angeführt sind, ist er nicht erzführend.

Geographisches Vorkommen.

Der Uebergangsgyps findet sich am kleinen Bernhard bey Sarran oberhalb Martigny, zwischen St. Jean à Lanslebourg und weiter aufwärts gegen den Mont Cenis; am Mont blanc, in der Allee blanche, im Thale Chamouni, am Planet beym Ufer des Baches Taconay; zu Leogang im Salzburgischen.

Gebrauch.

Dieser wird beym Flözgypse erwähnt.

---

6) Uebergangstrapp.

Dem Uebergangstrapp ist, so wie dem Urtrapp, die Hornblende eigenthümlich, nur hat er kein solches krystallinisches Gefüge.

a) Gemeine Hornblende.

Diese kommt in den Uebergangsgebirgen ebenfalls ungemengt vor, und ist gewöhnlich unter einander laufend strahlig.

b) Grünstein.

Dieser ist ein feinkörniges Gemenge von Hornblende und Feldspath, die mit einander innig verbunden sind, so daß man öfters die Gemengtheile kaum unterscheiden kann. [Er führt manchmal Magnetkies.]

c) Kugelfels.

Dieser besteht, wie der Urkugelfels, aus einer grünsteinartigen, aber zum Theil sehr aufgelösten Masse, welche in konzentrisch-schalige Kugeln abgesondert ist.

d) Leberfels.

Dieser scheint blos aus Hornblende und Eisenocker gemengt zu seyn; er hat seinen Namen von seiner braunen Farbe.

e) Porphyrartiger Trapp.

Dieser besteht aus einer grünsteinartigen, sich dem Basalte nähernden, Hauptmasse, worin Krystalle von Feldspath zerstreut liegen, die von der Hornblende grünlich gefärbt sind. [Auch findet man bisweilen Körner von Magnetkies darin.]

f) Mandelsteinartiger Trapp.

Dieser besteht gleichfalls aus einer grünsteinartigen, aber öfters sehr aufgelösten

und sich dem Eisenthon oder der Wacke nähernden, Hauptmasse, worin Blasenräume theils halb, theils ganz mit Kalkspath, Kalzedon, Quarz, Amethist, Jaspis, Grünerde ꝛc. angefüllt sind.

Der Uebergangstrapp ist zum Theil ziemlich deutlich, oft aber auch gar nicht geschichtet, und der Kugelfels zeigt, wie oben erwähnt, kugelige Absonderung.

Von dem Uebergangstrapp, worin Lager von Thoneisenstein vorkommen, zeichnen sich zwey Formationen aus. Die erste wechselt mit Grauwacke, Thon-, Kieselschiefer und Kalkstein in gleichförmigen Lagern und Stückgebirgen ab; die zweyte findet man abweichend und übergreifend über eben genannte Uebergangsgebirge weggelagert.

Der Uebergangstrapp bildet steile, prallige, oft mit grosen Klippen versehene Berge.

Er ist wenig erzführend; hier und da soll er Eisensteingänge enthalten.

Geographisches Vorkommen.

Er findet sich in Sachsen bey Schönfeld, Planitz und Zwickau; am Harz in der Grafschaft Wernigerode, und zwar in Balmke-

und im Zillicherbacherthale, wo er die Petersklippe bildet; auch kommt er am Steinberge bey Goslar, am Polsterberge, im Hut- und Hangenthal, und in der Grafschaft Hohenstein am Tiefenbeck vor. In Schlesien erscheint er zwischen Kauffungen, Schönau, an den Ufern der Neiße in der Gegend von Wartha. In Böhmen in der Gegend von Prag, und sonst im Berauner und Pilsner Kreise; in Italien; in Schweden in Westgothland, in Elfdalen und in der Gegend am Hede und Idre; in Irland, Schottland, auf den Hebriden, Orkaden, Shetlandinseln und Island. — Insbesondre findet sich

Ungemengte Horblende: in dem Uebergangskalke der Villacher Alpe.

Kugelfels: im Voigtlande bey Sulza zwischen Reichenbach und Plauen.

Leberfels: im Voigtlande bey Oelsnitz rc. über den Urthonschiefer weggelagert.

Porphyrartiger Trapp: am Harze zwischen Rübeland und Elbingerode.

Mandelsteinartiger Trapp: in Böhmen im Berauner Kreise bey Jarow, am Berge Kotis, an der Trubna Hora bey Zditz, bey Zebrak; in Derbyshire wechselt er mit Uebergangskalkstein ab.

Gebrauch.

Der Uebergangstrapp kann ziemlich wie der Urtrapp gebraucht werden.

III. Flötzgebirge.

Die Flötzgebirge sind grosentheils mechanische Niederschläge von theilsweise zerstörten ältern Gebirgen; auch selbst die chemischen Niederschläge aus der Flötzperiode haben nicht das krystallinische Gefüge der Ur- und Uebergangsgebirge. Sie haben mit Ausnahme der konglutinirten Gebirgsarten ziemlich einfaches Gebirgsgestein; sie sind kiesel-, thon- und grosentheils kalkartig; auch enthalten sie sehr vielen freyen Kohlenstoff; überdieß findet man in ihnen eine grose Menge Abdrücke von Versteinerungen von Pflanzen, Bäumen, Korallen, Schalthieren, Fischen, Insekten ꝛc. — Ihre Formationen sind sehr zusammen gesetzt, denn in einem und demsel-

den Gebirge wechseln gemeiniglich verschiedene Gebirgsarten in Lagern oder Flötzen (wovon auch der Name Flötzgebirge herstammt) mit einander ab. Auf die Ur- und Uebergangsgebirge sind sie in der Regel abweichend gelagert, unter einander aber ziemlich gleichförmig. Sie erreichen nie die Höhe der Urgebirge, und selten die der Uebergangsgebirge. Sie sind nicht sehr erzführend und enthalten auch nur Erze aus wenig Metallgeschlechtern.

---

1) Sandstein.

Der Sandstein (welcher unter den Flötzgebirgen dasselbe ist, was die Grauwacke unter den Uebergangsgebirgen) besteht, so wie die Grauwacke, aus einem mechanischen Gemenge von den Trümmern älterer Gebirge; das Bindemittel dabey ist bald kiesel-, bald thon- bald kalkartig, bald eisenschüssig. Die Formation des Sandsteins hat sich in verschiedenen Zeiten der Flötzperiode wiederholt, und es zeichnen sich drey Formationen aus.

a) Aeltester Sandstein.

Dieser besteht aus Konglomerat, rothem Liegenden und weissem Liegenden.

Das **Konglomerat** enthält bald mehr bald weniger abgerundete grose Bruchstücke von Granit, Gneis, Glimmer-, Thon-, Kieselschiefer, Quarz, Hornblende ꝛc.

Das **rothe Liegende** besteht aus grösern und kleinern Körnern von Quarz und Kieselschiefer, welche einen eisenschüssigen rothen Thonstein zum Bindemittel haben; bisweilen hat es auch von beygemengtem Glimmer eine schiefrige Textur und heist dann **Sandsteinschiefer**.

Das **weisse Liegende** ist ein dem vorigen ähnlicher Sandstein, das Bindemittel ist aber weniger eisenschüssig und von graulichweisser Farbe, auch ist er gewöhnlich von feinerm Korne.

Das ältere Sandsteingebirge ist deutlich und oft ziemlich söhlig geschichtet.

Es enthält viele Lager von **Steinkohlen**, **Kohlenschiefer**, **Schieferthon**, **Eisenthon** (Pseudoporphyr und Mandelstein); auserdem findet man darin noch Versteinerungen von Schalthieren, Schilfen, einzelnen ganzen Bäumen ꝛc.

Es ist gewöhnlich abweichend über die Ur- oder Uebergangsgebirge gelagert, doch ist manchmal zufälliger Weise seine Lagerung gleichförmig mit diesem. Es ist von dem ältesten Flötzkalk bedeckt.

Der älteste Sandstein enthält hie und da Bley-, Eisen-, Kobalt- und Kupfererze. Oefters setzen die in dem darüber liegenden Kupferschiefer aufsetzenden Gänge darinnen fort. Derjenige Sandstein, welcher zunächst unter dem Kupferschiefer liegt, ist gewöhnlich mit Kupfererzen imprägnirt, welche dann Sanderze heissen.

b) Mittlerer Sandstein.

Dieser besteht aus einem klein- und feinkörnigen Quarzsande, welcher durch ein thon-, kalk-, mergelartiges oder eisenschüssiges Bindemittel verbunden ist. Er zeigt braune, rothe, gelbe, weisse und grüne Farben, wovon oft mehrere mit einander vorkommen und gestreifte Zeichnung bilden; wegen seinen Farben wird er auch der bunte Sandstein genannt. Auch in ihm kommen mitunter Glimmerschüppchen vor, in welchem Falle er eine schiefrige Textur hat und Sandsteinschiefer heist. Der bunte Sandstein führt häufig

Nester oder rundliche Parthien von Thon, welche Thongallen heisen; öfters sind diese aber aufgelößt und ausgefallen.

Das mittlere Sandsteingebirge ist deutlich geschichtet; es zeigt bisweilen auch kugelige Absonderung.

Zu seiner Formation gehört auch der Rogenstein; ferner sollen darin hie und da schwache Steinkohlenflötze vorkommen. Nur wenig Schalthierversteinerungen findet man in dieser Formation.

Er liegt in gleichförmiger Lagerung auf dem Jurakalkstein und, wo dieser fehlt, auf dem ältern Flötzgypse, über ihm liegt der jüngere Gyps.

Erzführend ist er nicht.

c) Jüngster Sandstein.

In diesem ist grob- bis feinkörniger Quarzsand, welcher oft sehr frischeckig und krystallinisch erscheint, gewöhnlich durch ein thoniges Bindemittel verbunden; es scheint aber meist nur wenig Bindemittel vorhanden zu seyn. Dieser Sandstein, welcher auch Quadersandstein heist, ist von Farbe gelblich- oder graulichweiß; er ist ziemlich mürbe und leidet sehr von der Einwirkung der Atmosphärilien.

Er ist deutlich und mitunter sehr mächtig geschichtet; dabey zeigt er noch eine doppelte sich und die Schichtung oft ziemlich rechtwinkelig schneidende Zerklüftung, wodurch säulen-, würfel- und plattenförmige Blöcke entstehen. Hierauf gründet sich der Name Quadersandstein.

Zu der Formation des Quadersandsteins gehören Lager von Steinkohle, Thoneisenstein und Puddingstein, welcher letztere rundliche Stücke von Horn- und Feuerstein, durch ein gelbes thoniges Bindemittel verbunden, enthält. Versteinerungen hat diese Formation ebenfalls aufzuweisen.

Die Lagerungsverhältnisse des Quadersandsteins sind noch wenig bekannt; bald ist er auf alte, bald auf junge Gebirge aufgesetzt. Man sieht ihn auch nicht von andern Flötzgebirgen bedeckt. Seine Lagerung ist sehr unterbrochen.

Auswaschungen und Zusammenstürze haben in ihm an mehrern Orten Höhlen, Bogen und Irrgänge hervorgebracht; zu erstern gehöret der Diebskeller, der Kuhstall, das Schwedenloch, das Prebischthor ꝛc. in Sachsen, und die merkwürdige Mastrichter Höhle am Petersberge, von welcher aber auch be-

hauptet wird, daß sie durch Menschen gemacht sey; ein berühmtes Sandsteinlabyrinth findet man zu Adersbach im Königgrätzer Kreise Böhmens.

Auser den Thoneisensteinflötzen führt er keine Erze.

Geographisches Vorkommen.

Der älteste Sandstein scheint den Harz ringsherum zu umgeben und tritt besonders an dem südlichen Abhange bey Ilefeld hervor. Man findet ihn am Kiffhäuser und sonst in Thüringen; bey Wettin und Rothenburg an der Saale; bey Hettstädt und Eisleben, bey Eisenach; an den Ufern der Fulda in Hessen; in Schlesien im Fürstenthum Schweidnitz, im Glatzischen. In Böhmen im Saatzer, Rackonitzer und Bidschower Kreise; in Ungarn im Zithnaberge bey Schemnitz; in den Vogesen zu Bar; im Elsas zu Zabern; in England; auf der Halbinsel Taurien; am Belagar und an der Kama des westlichen Urals in Permien; an den Ufern der Kuma; in dem ungeheuren Thale des Amazonenstroms und am Orinoko.

Der bunte Sandstein ist im Thüringischen und Weimarschen sehr häufig, na-

mentlich findet man ihn zu Bottendorf, Orlamünde unweit Jena, Weissensee, und an der Unstrut; ferner erscheint er bey Eisleben, Ilsenburg, Wernigerode, Garzburg, Wolfenbüttel, Bernburg, Quedlinburg, und an der Saale zwischen Halle und Wettin; an der Fasanerie bey Bayreuth; in Franken zu Weißbach; im Elsas; bey Rom; in England zu Derbyshire; in Ungarn; in China. — Rogenstein insbesondere findet sich in dieser Sandsteinformation zu Bernburg, Eisleben, Kattenstedt am Harz, Wernigerode, Ilsenburg, Pfaffenheim bey Beford im Elsas, Murcia, Kungur an der Sylva, und am Einfluß des Sok in die Wolga.

Der Quadersandstein erscheint in Sachsen schon ohnweit Freyberg bey Grillenburg, verbreitet sich durch die Dippoldiswälder Haide über die Gegend von Pirna, Königstein, Schandau (wo er die sogenannte Sächsische Schweiz bildet) bis nach Tetschen in Böhmen; einerseits erstreckt er sich durch die Oberlausitz; in Böhmen findet man ihn wieder im Bunzlauer und Königgrätzer Kreis, in welchem letztern er die merkwürdigen Adersbacher Steine bildet; von da zieht er sich nach der Grafschaft Glatz, wo er bey Wünschelburg

die 1900 Fuß hohe Heuscheuer bildet und sich bis in die Ebene von Habelschwert verbreitet. Auch findet er sich bey Bunzlau und Löwenberg in Schlesien, desgleichen in Südpreusen; ferner an den Ufern der Wolga. Am Harz erscheint er bey Blankenburg, wo er den Regenstein und die Teufelsmauer bildet. In Afrika kommt er in Tunis und im Lande der Naamaguas vor. — Thoneisenstein findet man im Quadersandstein bey Blanowice unterhalb Wlodowice in Neuschlesien, und bey Kostrezin in Südpreusen; Puddingstein an der Lieswarthe (an der Warthe zwischen Panky und Stony), bey Wissoka, Zasdrosz und Siewierz, bey Krzemienda und Dzycheorze in Neuschlesien, bey St. Albans in Hartfordshire in England, und zu Dunster in der Grafschaft Mernis in Schottland.

Gebrauch.

Der Sandstein ist für die mehresten Länder dasselbe, was ehedem der Marmor für die alten Griechen und Römer war. Seine Benutzung in der Bildhauerkunst, in der schönen und ökonomischen Baukunst, sind eben so verschieden, wie die des Marmors, Granits und Porphyrs es waren, nur ist seine Bearbeitung nicht so schwer und kostspielig.

Er dient namentlich zu Statüen, Monumenten, Grabsteinen, Säulen, Gesimsen, Geländern, Treppen, zu Thür- und Fensterstöcken, wo man ihn unter dem Namen Werkstücke begreift. Auch fertigt man aus ihm Wassertröge, Gussen-, Schleif-, Meilen-, Grenzsteine ꝛc. — Ferner dient der Sandstein als Gestellstein beym Bau der Hohöfen. — Beym Wasserbau wendet man ihn sehr häufig an zu Brücken, Wehren, Schleusen, Reservoirs, zum Unterfüttern der Ufer u. dergl. Zu Wasserbauen schicket sich vorzüglich der kiesel- und kalkartige, weil sie am wenigsten durch die Einwirkung des Wassers leiden; der thonartige und eisenschüssige hingegen taugen nicht, denn ersterer saugt das Wasser ein, wird von demselben erweicht, und leidet ohnedem im Winter durch den Frost ungemeinen Schaden, der zweyte wird ebenfalls durch den Frost schadhaft. — Zum Chausseebau dient blos das Konglomerat, der andre Sandstein aber ist sehr brauchbar bey der Strasenpflasterung zu Trittsteinen für die Fußgänger, zu einem ebenen und guten regelmäßigen Pflaster in Küchen, Gewölben, Waschhäusern, Wirthschaftsstuben, Vorhäusern ꝛc. — Die Künstler und Handwerker benutzen den Sandstein

zum Abreiben der Metallplatten. Durch manchen Sandstein kann man filtriren. — Wo nicht Sandland ist, dient er pulverisirt zu den beym Quarz angegebenen Zwecken.

---

2) Steinkohlengebirge.

Die Steinkohlen sind größtentheils durch Wasserfluthen von Ort und Stelle hinweggeführte, in ihre dermalige Lagerstätte zusammengeschwemmte, durch eingetretene Fäulniß und hinzugekommene Schwefelsäure mehr oder weniger veränderte, Vegetabilien. Wenn aber gleich der meiste fossile Brennstoff vegetabilischen Ursprungs ist, so ist doch wieder an manchen erdharzigen Fossilien die Entstehung aus animalischen Körpern nicht zu verkennen; hierher gehört der bituminöse Mergelschiefer, welcher seinen Bitumengehalt den Fischen zu verdanken hat, von welchen ein Theil in wirkliche Steinkohle, meistens Pechkohle, verwandelt in ihm angetroffen wird. Am Züricher See und in Oberbayern kommen Steinkohlen vor, welche, nach der ungeheuern Menge animalischer Versteinerungen, die sie enthalten, zu schliesen, offenbar thierischen Ursprungs sind, und zu Er-

zeugung der Steinkohlenflötze zu Häring in Tyrol hat das Thierreich wenigstens eben so viel als das Pflanzenreich beygetragen.

Man unterscheidet drey Hauptformationen der Steinkohlen. Die Steinkohlen der erstern Formation bilden das eigentliche Steinkohlengebirge, von welchem jetzt die Rede ist; die andere findet sich im Flötztrappgebirge, und die dritte im aufgeschwemmten Lande; außerdem gibt es noch verschiedene Nebenformationen.

Das eigentliche Steinkohlengebirge enthält folgende Gebirgsarten:

Steinkohlen, welche die charakterisirende aber öfters nicht vorwaltende Gebirgsart sind. Ihre Kennzeichen sind: die schwarzen Farben, der meist beträchtliche Glanz (meist Fettglanz), die Undurchsichtigkeit, die geringe Härte, die leichte Zersprengbarkeit, die Leichtigkeit, der meist dichte Bruch, die geringe Kälte und die Brennbarkeit. Holztextur läßt sich sehr selten an ihnen erkennen. — Die verschiedenen Arten sind: Grobkohle (welche sich durch graulichschwarze Farbe, unebenen Bruch von grobem Korne und mindeste Leichtigkeit), Blätterkohle (welche sich durch beträchtlichen Glanz, blättriges Gefüge

und leichte Zersprengbarkeit), Kännelkohle (welche sich durch Dichtigkeit im Bruche, beträchtlichen Zusammenhalt und größte Leichtigkeit), Schieferkohle (welche sich durch schiefrigen Bruch), und wenig Pechkohle (welche sich durch beträchtlichen Glanz und vollkommnen grosmuscheligen Bruch auszeichnet), auch ist diese nur ein Mittelfossil zwischen Schiefer- und Pechkohle. Schiefrige Glanzkohle oder Kohlenblende kennt man nur im Steinkohlengebirge bey Brandau und auf der schottischen Insel Arran. Etwas Weniges mineralische Holzkohle kommt nur zufällig vor. Die Steinkohlen des eigentlichen Steinkohlengebirges bestehen also hauptsächlich aus Arten der Schwarzkohle.

Konglomerat von allen Abstufungen der Gröse.

Kohlensandstein, welcher gewöhnlich grau und ziemlich mürbe ist; der feine glimmerreiche Quarzsand ist in ihm durch ein thoniges Bindemittel verbunden. Er enthält sehr schöne Abdrücke von Farrenkraut.

Brandschiefer, ein mit Bitumen verbundener Schieferthon; er ist gemeiniglich schwärzlichbraun, schwachschimmernd, dünn- und gradschiefrig, ziemlich weich, wird durch

den Strich fettig glänzend und ist schwerer als Steinkohle; zwischen glühenden Kohlen gibt er eine schwache blaue Flamme und wird grau.

Schieferthon, von grauer Farbe und unvollkommen schiefrigem Bruche; er enthält öfters Glimmer und Sand und viele Pflanzenabdrücke.

Gemeiner und verhärteter Thon, welcher bis in Thonstein übergeht, öfters porphyrartig, bisweilen auch wohl mandelsteinartig ist. Er enthält mitunter Zweige, Wurzeln und ganze Bäume.

Mergel, ein inniges Gemenge von Thon- und Kalkerde, von asch-, rauch-, gelblich- und zuweilen auch blaulichgrauer Farbe.

Kalkstein und

Thoneisenstein.

Diese verschiedenen Gebirgsarten, wovon jedoch nicht immer alle zugleich vorkommen, sind unter sehr verschiedenen mehrmaligen Abwechselungen zusammengesetzt.

Vergleicht man die Steinkohlengebirge an verschiedenen Orten, so ergibt sich, daß einige der oben angeführten Gebirgsarten blos einigen dieser speziellen Gebirge zukommen; man sieht zugleich hieraus, daß es mehrere untergeordnete Formationen von verschiedenem

Alter gibt, wovon die jüngste aber doch älter ist als die Steinkohlen im Flötztrappgebirge. —Die ältesten Steinkohlen sind die metallführenden; in ihnen scheint vorzüglich der verhärtete, oft porphyrartige Thon und der Kalkstein, aber niemals der mürbe Sandstein vorzukommen. Diese Formation findet sich in der Dresdner Gegend, wo Bleyglanz, Kupferkies und Blende führende Porphyrgänge durchsetzen, ja in der Steinkohle selbst Kupfergrün und Kupferlasur eingesprengt vorkommen. In den schott- und engländischen Steinkohlengebirgen setzen beträchtliche Gänge mit Bleyglanz und Blende auf. — Andre Steinkohlen haben fast allein das Konglomerat, den Sandstein und Schieferthon zu Begleitern, und sind, etwas Schwefelkies ausgenommen (den fast alle Steinkohlen eingesprengt enthalten), ganz metallleer. — Im Pfälzischen, zu Idria, in Spanien und Mexico brechen die Quecksilbererze in den Steinkohlen, von welchen aber noch nicht entschieden ist, ob sie zu dem eigentlichen Steinkohlengebirge gehören. — Die Selbstentzündung der Steinkohlenflötze sind eben so merkwürdige als für den Bergbau widrige Erscheinungen.

In den ältesten Steinkohlengebirgen findet man viele Pflanzenversteinerungen, und zwar meistens von solchen Pflanzen, die in Sümpfen und Landseen vegetiren, besonders von Farrenkraut, Scheuerkraut und Schilf, letzteres bisweilen sehr stark. Die Versteinerungen kommen meistens in dem mürben Sandsteine, die Abdrücke aber im Schieferthone vor, und es verdient bemerkt zu werden, daß die stärkern Pflanzen meistens aufrecht stehen, während die schwächern gewöhnlich liegen. Man trifft auch, obgleich selten, in Stein- besonders in Braunkohle verwandelte Vegetabilien, die nicht Holz sind, an, so z. B. Saamenkapseln zu Kaltennordheim, bituminöse Früchte, breitgedrückten Kirschen ähnlich, zu Arzberg im Bayreuthischen, Tannenzapfen, u. dergl.

Das Steinkohlengebirge im Ganzen ist ausgezeichnet geschichtet, auch sind es die einzelnen dasselbe konstituirenden Gebirgsarten für sich. Die Lage der Steinkohlenflötze ist gewöhnlich mehr schwebend als stehend; doch sind diejenigen, die unter einem Winkel von 45 Grad fallen, nicht sehr selten; man hat auch solche, die fast stehen, wie zu Haynichen in Sachsen, und am Mont d'Anzin bey Va-

lenciennes, und die Steinkohlenflötze bey Bank in Schottland sind ganz vertikal. — Merkwürdig sind bey dem Steinkohlengebirge die häufigen Rücken oder Wechsel, welche die Schichten desselben durchschneiden, aus ihrer Lage bringen und öfters auf Strecken von mehrern Lachtern einige Lachter in die Höhe heben oder niederdrücken; hinter diesen treten die Flötze wieder in ihre vorige Lage. Zuweilen sind bey diesen Verrückungen weite Spalten entstanden, die nachher mit fremdartigen Fossilien ausgefüllt wurden, weshalb sie auch Gänge heisen.

Das Aeusere der Steinkohlengebirge besteht nicht aus ausgezeichneten Bergen, sondern es ist meist sanft ansteigend, und bildet hügliches, oft ziemlich ebenes, aber sehr stückliches und mit vielen Schluchten durchzogenes, Land. Die Steinkohlen können wohl in der Nähe hoher Berge vorkommen, und um hohe Berge herumliegen, aber die Berge gehören dann nicht zu dem Steinkohlengebirge.

Geographisches Vorkommen.

Die Steinkohlen sind von einer grosen Verbreitung, besonders wenn man alle drey Hauptformationen zusammennimmt. — Ganz Grosbrittanien, insbesondere der nördliche

Theil von England, vorzüglich zu Whitehaven und Newcastle, dann Schottland, sind reich an Steinkohlen. Man findet sie in Frankreich besonders zu Bourgogne, Franche-Comte, Bretagne und Languedoc, dann in den Niederlanden; ferner in Hannover, Hessen, Westphalen, Steyermark, Ungarn, Oesterreich, Mähren, in Schlesien, Böhmen, Sachsen (bey Dresden im Plaueschen Grunde, bey Haynichen rc.), in Franken, Würtemberg und Bayern; die böhmischen und hessischen gehören aber zur Flötztrappformation. Ueberhaupt ist schwerlich irgend ein europäisches Land ohne Steinkohlen. Auser Europa sind China und Virginien sehr reich daran.

Gebrauch.

Die Pech- und besonders die Kennelkohle lassen sich drechseln, und werden zu Rosenkränzen, Knöpfen, Trauerschmuck und allerley Bijouterien verarbeitet. Uebrigens sind die Steinkohlen statt des Brennholzes beynah allgemein anwendbar; nicht blos in Heitzöfen, bey Glasfabriken, Kalk- und Ziegelbrennereyen, sondern sogar bey Bäckereyen; eben so werden sie zu Verschmelzung der Silber-, Kupfer-, Zinn-, Bley- und Eisenerze, jedoch fast nur als Koaks, d. i. nach der

Verkohlung oder Abschwefelung, mit Vortheil angewendet. Der bey der Abschwefelung gewonnene Rus ist auch sehr brauchbar zur Salmiakbereitung. Geschieht die Verkohlung durch Glühung in verschlossenen Räumen, so erhält man dabey ein geschwefeltes Kohlenwasserstoffgas, welches zur Beleuchtung jetzt immer häufiger angewandt wird. In dem Wasser oder Kalkwasser, durch welches man dieses Gas der Reinigung wegen leitet, setzt sich ein dickes ätherisches Oel zu Boden, welches als Theer benutzt oder zu Pech versotten werden kann. Aus Steinkohlenstaub wird mit frischgebranntem Kalk ein Kitt bereitet, womit die Steinkohlenschächte zu Valenciennes, Mont d'Anzin, Fresne, au vieux Conde rc. wasserdicht gemacht werden. — In der Landwirthschaft wendet man die Steinkohlenasche zur Düngung sumpfichter Ländereyen, die größtentheils saure Gräser produziren, an; als Düngungsmittel überhaupt aber steht sie der Holzasche bey weitem nach.

---

3) Flötzkalk.

Der Flötzkalkstein ist größtentheils von grauen Farben, dicht und matt im Bru=

che, und nur bisweilen etwas an den Kanten durchscheinend; mitunter erscheint er aber auch körnig; so wie der Uebergangskalkstein ist manchmal auch er mit Kalkspathtrümern durchzogen. Er braust, so wie der Ur- und Uebergangskalk, mit Säuren. — Man unterscheidet nachfolgende Flötzkalkformationen.

a) Aeltester Flötzkalk.

Diese Formation, welche Manche Alpenkalkstein nennen, begreift den bituminösen Mergelschiefer, den verhärteten Mergel, den erdigen Mergel und den Zechstein.

Der bituminöse Mergelschiefer (Kupferschiefer) hat eine Mittelfarbe zwischen graulich- und braunlichschwarz; ist schimmernd, etwas weich und milde, leicht zersprengbar, nicht sonderlich schwer, hat schiefrigen Bruch und wird durch den Strich etwas glänzend. Er enthält häufig theils Abdrücke von Süßwasserfischen, theils dieselben zu Schwarzkohle verwandelt, und die kohlensaure Kalkerde ist in ihm oft mit so viel Bitumen durchdrungen, daß er leicht brennt, wodurch er 10 bis 16 Prozent an Gewichte verliert. Auch ist er sehr von Eisen, besonders aber von Kupfer, durchzogen; wenn sie

chemisch mit ihm verbunden sind, so geben sie ihm metallischen Schimmer und grösere Schwere; wenn sie ihm aber mechanisch bengemengt sind, so zeigen sie sich gewöhnlich als Schwefelkies, Kupferkies, Kupferglas und Buntkupfererz. Er zeigt sich 18 bis 24 Zoll mächtig. Auf ihn folgt

der verhärtete Mergel (Dachstein), welcher blaulich- und rauchgrau, und oft auch schiefrig ist. Auf diesen folgt

der Zechstein, ein aschgrauer im Bruche feinsplittriger Kaltstein, mit Versteinerungen verschiedener Animalien, nur keiner Fische. Dieser wird bisweilen von aschgrauem

erdigen Mergel oder Mergelerde (Asche oder Aschengebirge) bedeckt.

Auserdem enthält die älteste Kalkformation an manchen Orten Lager von Feuerstein und Jaspis, von Steinkohlen (Schiefer- und Pechkohle), von Eisenstein (Braun- und Thoneisenstein), von Galmey und Bleyglanz.

Diese Kalkformation hat eine sehr deutliche Schichtung, und ähnliche Rücken aufzuweisen wie das Steinkohlengebirge.

Sie ist über die älteste Sandsteinformation weggelagert; der ältre Flözgyps liegt über ihr.

In ihr und besonders im bituminösen Mergelschiefer sind drey verschiedene Gangformationen enthalten, wovon die eine Kobalt, die andre silberhaltiges Kupfer in Schwerspathgängen, und die dritte Kupfer, Bleyglanz und auch Eisenstein in Kalkspathgängen führt.

b) Zweyter Flötzkalk *).

Diese Formation, von Manchen Jurakalkstein genannt, zeigt sich an einigen Orten als Rauchwacke, an andern als Höhlenkalkstein.

Die Rauchwacke besteht aus einem gelblich- oder aschgrauen Kalkstein, welcher porös oder blasig, bisweilen aber auch feinkörnig ist, und im Bruche sich splittrig zeigt; in den Blasenräumen findet sich öfters Kalkspath, feinerdiger Kalk oder Mergel.

Der Höhlenkalkstein ist ein dichter gewöhnlich hellgrauer Kalkstein, welcher sehr fest und klingend ist. In seinen obern Thei-

*) Manche vereinigen diese Formation mit der vorigen, und betrachten die zwischen ihnen vorkommende öfters aber fehlende Steinsalz- oder ältere Flötzgypsformation als eingelagert.

len hat er sehr viele Höhlen; hierher gehört die Gailenreuther und Muggendorfer Höhle. In dergleichen Höhlen findet man (so wie in den Höhlen des Uebergangssteins) den sogenannten Tropfstein oder Kalksinter, und die merkwürdigsten Thierversteinerungen. Durch den Einsturz von solchen Höhlen entstehen Erdfälle. Auserdem enthält der Höhlenkalkstein viele Spalten und Schluchten, aus welchen Wasserquellen kommen. — Bisweilen zeigt der Höhlenkalkstein, so wie die Rauchwacke, Rogensteinstruktur; der eigentliche Rogenstein kommt aber nur in der zweyten Sandsteinformation vor.

Mergel kommt ebenfalls in dieser Kalkformation vor.

Der Jurakalkstein hat in der Regel eine ziemlich deutliche Schichtung.

Er ist gleichförmig auf den ältern Flötzgyps gelagert; der bunte Sandstein liegt über ihm.

Erzführend hat man ihn nicht gefunden.

c) Dritter Flötzkalk.

Diese Formation, gewöhnlich Muschelkalkstein genannt, hat einen gelblichweissen oder gelblichgrauen dichten Kalkstein, von ebenem Bruche und zuweilen würfe-

lig abgesonderten Stücken, zur Hauptmasse, und in dieser ist eine ungeheure Menge Versteinerungen von Schalthieren enthalten; oft sind sie in solcher Menge vorhanden, daß man kaum ein Bindemittel wahrnehmen kann. — Der Muschelkalkstein (so wie der Zechstein, die Rauchwacke und der Höhlenkalkstein) zeigt sich flötzweise auch blättrigkörnig.

Ueber dem Muschelkalkstein liegt zu Pappenheim, Solenhofen ꝛc. der Kalkschiefer, ein ungemein dünnschiefriger Kalkstein, der eine grose Menge Abdrücke und Versteinerungen von Fischen, Würmern, Wasserinsekten und Baumblättern aufzuweisen hat.

Feuerstein findet sich in dieser Formation nicht blos in knolligen Stücken, sondern auch in dünnen Lagern; desgleichen auch Hornstein in Kugeln und Platten.

Diese Kalkformation ist sehr deutlich geschichtet, und die Schichten sind öfters durch Letten oder Thon getrennt.

Sie ist gleichförmig über den jüngern Flötzgyps gelagert.

Erzführung ist von ihr nicht bekannt.

In Rücksicht der Fruchtbarkeit soll sie besonders dem Esparcette-, Obst- und Hopfenbau günstig seyn.

d) Kreide.

Die Kreide, deren Gebirgsgestein bey uns allgemein bekannt ist, ist eine ganz neue Kalkformation aus der Flötzperiode. Sie enthält vorzugsweise auch Versteinerungen von Glossopetern, Echiniten, Ostraziten rc.

Feuerstein kommt in ihr nicht blos in kugeligen und knolligen Stücken, sondern auch in Flötzen von geringer Mächtigkeit vor, die mit den stärkern Kreideflötzen abwechseln. Der Feuerstein ist auch das Versteinerungsmittel der in den Kreidegebirgen vorkommenden Thierversteinerungen.

Das Kreidegebirge zeigt nur hie und da eine Schichtung, welche aber undeutlich ist.

Seine Lagerungsverhältnisse sind noch nicht bekannt.

Auser zufällig eingesprengtem oder in Kugeln vorkommendem Schwefelkiese und etwas Eisenocker führt sie keine Erze.

Geographisches Vorkommen.

Von der ersten Formation des Flötzkalks sieht man den bituminösen Mergelschiefer: im Neustädtischen Kreise Sachsens, in Thüringen, der Grafschaft Mansfeld, rings um den Harz herum, zu Riechelsdorf

in Hessen, Münsterappel im Köllnischen, Weißenbach in Franken. — Der Zechstein und Mergel zeigt sich, auser obigen Orten, in den Apenninen bey Abruzzo, in den Schweizer Alpen (wo er sich gegen 6000 Fuß erhebt) vom Thuner See bis Appenzell; in Tyrol bey Inspruck; in Bayern zu Berchtolsgaden; in Oberösterreich; in den Karpathen; in Böhmen bey Schölis; in Oberschlesien im Fürstenthum Oppeln und bey Brieg, in Niederschlesien; in den Pyrenäen und Arragonien; in England zu Derby und Cumberland. — Eisensteinflötze sind in Sachsen zu Kamsdorf, in Oberschlesien zu Tarnowitz und Beuthen, in Bayern zu Bergen. — Galmey- und Bleyglanzflötze sind in Oberschlesien bey Tarnowitz und Beuthen, in der Grafschaft Mark zu Iserlohn; in England zu Derby und Cumberland; auf der Halbinsel Taurien.

Die zweyte Formation bildet die Hauptheile des Jura, und kommt besonders in den Alpen von Krain und Dalmatien vor; sie findet sich ferner in Thüringen (besonders bey Gotha), bey Saalfeld, in der Grafschaft Mansfeld, bey Hildesheim, bey Riechelsdorf in Hessen, bey Pfullingen in Wür-

temberg; im Bayreuthischen bey Gailenreuth und Muggendorf; in Neuschlesien; in Gallizien; im Elsas; in Italien zu Verona; in Spanien zu Gibraltar; in Afrika zu Algier und zu Suez in Aegypten; in Asien auf dem Libanon und in Sibirien.

Die dritte Formation erscheint in Thüringen bey Laucha, von wo er sich an der Unstrut bis Freyburg zieht; hier theilt er sich und geht theils an der Saale hinunter bis bey Schulpforte, theils nordwärts bis Rödelwitz, Markrölitz, Roßbach, theils südwestwärts durchs Schwarzburgische und Rudolstädtische bis Saalfeld und Kamsdorf; er findet sich am Steiger bey Jena, am Amalienbad bey Helmstädt, am Butterberge bey Harzburg, am Sudmerberge und Katzenberge bey Goslar; in Pohlen zu Krzeczowitz; in Frankreich in der Provence bey Ayde; in Spanien bey Cadix; in Portugall bey Lissabon; auf der Halbinsel Taurien.

Die Kreide findet sich meist an Seeküsten in niedrigen Gegenden, namentlich auf den Inseln Mön, Rügen, Wollin und Seeland, wo sie die Klippen von Stevensklint und Moorsklint bildet; ferner in Neuostpreussen, an den Küsten von Kent, Essex, Middle-

sex, Surrey, Hampshire und Wiltshire, und gegenüber von Calaix bis an die Niederlande; in Frankreich in Champagne, in der Picardie; in Gallizien und Sendomir; auf der Insel Candia oder Creta (von welcher der Name Kreide herstammt).

Ein anomalisches Kalkgebirge von dichtem Kalkstein mit Muschelversteinerungen findet sich bey Wehrau in der Oberlausitz.

Gebrauch.

Der Flötzkalkstein wird ziemlich wie der Ur- und Uebergangskalkstein benutzt, doch steht er diesen wegen Unreinheit nach. Von den Bildhauern wird er wenig gebraucht. — Insbesondere aber wird

der Kupferschiefer auf Kupfer verschmolzen.

Der Mergel wird zu Verbesserung der sandigen und thonigen Aecker angewandt.

Die Kreide wird ungebrannt angewendet: bekanntlich zum Schreiben; zum Weißanstreichen; zu Versetzung erdiger Farben, zu Pastellstiften rc.; zum Putzen metallner Waaren; zum Reinigen wollner Zeuge, statt des Schwefels; zur Trennung der Säure vom sauren Biere.

4) Flötzgyps.

Der Flötzgyps zeichnet sich, so wie der Ur- und Uebergangsgyps, durch verschiedene gewöhnlich vorhandene Grade des Glanzes (Perlmutterglanzes) und der Durchsichtigkeit, durch Mildigkeit, geringe Schwere und durch den weißlichen Strich aus; die Farbe des Flötzgypses ist aber von grösserm Umfange, denn sie zieht sich aus dem Weissen ins Graue, Gelbe und Rothe. Alle Arten des Gypses findet man in dem Flötzgypse, von welchem man besonders folgende drey Formationen kennt.

a) Aeltester Flötzgyps.

In dieser Formation kommen viele Arten des schwefelsauren Kalkes oder des Gypses (im weitern Sinn des Wortes) vor, nämlich: dichter Gyps, von weissen und grauen Farben, bisweilen gestreift und gefleckt, schimmernd, an den Kanten durchscheinend, feinsplittrig im Bruche; körniger Gyps, welcher schon bey dem Urgyps beschrieben ist; Fraueneis, am gewöhnlichsten weiß, starkglänzend, durchsichtig, blättrigen Bruchs von drey Durchgängen, deren zwey einander schiefwinklich schneiden; Anhydrit, von blau-

licher Farbe, glänzend, durchscheinend, körnig abgesondert, unvollkommen blättrigen Bruchs; dichter Muriazit, von graulichen Farben, schimmernd bis matt, schwach durchscheinend, splittrigen Bruchs. Andere Gypsarten finden sich hier nur als Seltenheit. Mit den angeführten Arten, die mit einander abwechseln, wechseln noch Flötze und Trümer von Stinkstein ab; dieser zeiget von braunen Farben, die sich bisweilen ins Gelblichgraue verlaufen; er ist matt bis schimmernd, undurchsichtig, weich bis halbhart, theils erdigen, theils feinsplittrigen, theils schiefrigen Bruches; gerieben gibt er einen urinösen Geruch; er braust mit Säuren und enthält vorwaltende kohlensaure Kalkerde.

Auserdem gesellen sich zu dieser Gypsformation manchmal Lager von Kalkstein, Sandstein, Salzthon (mehr oder weniger verhärteter Thon, von Steinsalz durchzogen), auch wohl Lager und Stöcke von Steinsalz, wodurch sie sich dem Charakter des Steinsalzgebirges nähert. Man findet in ihr auch Schwefel, eingesprengt und in grosen Massen.

Die Formation des ältern Gypses und die des Steinsalzgebirges bilden eigentlich nur eine, aber an verschiedenen Orten verschieden

modifizirte Gebirgsformation*); dafür sprechen die in beyden vorkommenden Gebirgsarten und die gleichen Lagerungsverhältnisse.

Das ältere Gypsgebirge ist ziemlich undeutlich geschichtet und bisweilen säulenförmig zerspaltet.

Diese Gypsformation ist zwischen die erste und zweyte Flötzkalkformation gleichförmig gelagert, fehlt aber an vielen Orten ganz dazwischen; dieser Umstand und die öftere stockförmige Lagerung des Gypses hat mehrere Mineralogen bestimmt, die beyden ältern Flötzkalkformationen als eine Formation anzusehn.

Auser einigen Spuren von Eisen- und Bleyglanz ist von Erzführung des ältesten Flötzgypses nichts bekannt. Bemerkenswerth sind in ihm die Gänge, welche mit durch Mergel oder Thon verbundene Stinksteinstücken ausgefüllt sind.

In diesem Gebirge sind auch die sogenannten Kalkschlotten, grose tief niedergehende Höhlen, welche vermuthlich durch Auflösung des Steinsalzes zu Salzquellen entstan-

---

*) Es dürfte sich vielleicht die älteste Sandsteinformation zum Steinkohlengebirge, wie die älteste Flötzgypsformation zum Steinsalzgebirge, verhalten.

den sind; hieher gehören die Zwerglöcher im Mansfeldischen, das Diebsloch und die Hennkehle bey Ustrungen, das Eisloch und Herkersloch bey Questenburg. Die Kalkschlotten unterscheiden sich dadurch von den Höhlen im Sandstein- und Kalkgebirge, daß sie keinen bemerkbaren Ausgang zu Tage haben. Sie halten in einem Gebirge alle einerley Niveau, so wie auch alle Salzsohlen desselben Gebirges einen Wasserspiegel halten. Die Kalkschlotten sind dem Bergbau manchmal sehr zuträglich; man leitet ihnen auf Strecken die Wasser zu, welche sie durch unsichtbare Oeffnungen wieder abführen. — Durch Einsturz der Kalkschlotten entstehen sogenannte Erdfälle.

b) Zweyter Flötzgyps.

In dieser Formation kommt vorzüglich der fasrige, der strahlige Gyps und die Gypserde, welche sich durch ihre Textur spezifisch auszeichnen, vor; auch findet sich körniger Gyps darin; das Fraueneis erscheint nur in kleinen Parthien, besonders charakteristisch für diese Formation ist aber der Fasergyps, welcher gewöhnlich röthliche Farben hat. Der Gyps dieser Formation

ist theils von Thon, theils von Sand verunreinigt.

Lager von gewöhnlich rothem Thone wechseln immer mit diesem Gypse ab; auch Sandsteinflötze findet man mitunter darin. In Mansfeld kommen darin Lager von körnigem Eisenstein vor. Der Stinkstein scheint ganz zu fehlen. Mehrere Salzquellen sollen aus dieser Formation herausfliesen; daß diese aber in ihr entspringen, ist zu bezweifeln, da man kein festes Steinsalz in ihr gefunden hat. — Von den in dieser und der ältern Flötzgypsformation vorkommen sollenden Thierversteinerungen ist nichts Zuverlässiges bekannt.

Diese Gypsformation ist deutlich geschichtet und verschiedentlich zerspaltet.

Sie ist ziemlich gleichförmig und gewöhnlich stockförmig zwischen die zweyte Sandstein- und dritte Kalkformation gelagert, und hat geringere Verbreitung als die ältere Formation.

Erzführend ist sie nicht.

Was die Vegetation betrifft, so ist zu bemerken, daß der Huflattig ein beständiger Begleiter dieser Gypsformation ist; doch scheint er mehr dem rothen Thone als dem Gypse zu folgen.

c) Dritter Flötzgyps.

Diese Formation ist gelblich, und enthält dichten, körnigen Gyps, Schaumgyps und Fraueneis, auser diesen aber noch verschiedene andere Gebirgsarten.

Sie führt viele Knochen von vierfüssigen Thieren und sogar auch Vogelversteinerungen (eine grose Seltenheit).

Sie ist säulenförmig zerspaltet.

Wahrscheinlich ist sie über Kreide gelagert.

Geographisches Vorkommen.

Die älteste Formation des Flötzgypses erscheint in Thüringen zu Bottendorf, Roßleben, Wendelstein, im Unstrut- und Wipperthale, zu Frankenhausen, zu Ilmenau, im Stollbergischen, zu Ellrich, Lauterberg, Osterode, Harzburg, am Tiederhügel bey Wolfenbüttel; überhaupt umgibt sie den Harz als fast beständiger Begleiter der ältesten Flötzkalkformation. Ihre fernern Fundorte sind: Pogrzbin rc. an den Ufern der Oder, desgleichen Ratibor und Neukirch in Schlesien; Riechelsdorf in Hessen; Bahlingen im Würtembergischen; Gerrebron im Anspachischen; Hohenschwangen und Obernau bey Ettal in Bayern; Fuessen am Lech; Schnerzheim im

Elsas; Couches und Chalon in Bourgogne; Sevignac bey Pau; Mauleon im Poitou; Sarraace im Thal Aspe der Pyrenäen; Molina in Arragonien; Conill in Sevilien; Cesena im Kirchenstaat; Kamasina an der Sylva; Samara an der Wolga.

Die zweyte Formation findet sich am Harze, in Thüringen zu Nebra, von wo sie sich über Steinbach, Pleisern, Gesenitz, Lisdorf, Eckartsberga, Haukerode, Lammletshausen, Hildungen, und im Norden über Kunzendorf bis Querfurt zieht; bey Naumburg und Gosterwitz, wo sie Bergkuppen bildet; bey Jena am Kolbenberge, auf dem Wege von Jena nach Rudolstadt; zu Pleß bey Göttingen, Vlotho an der Weser, Ilsenburg am Harze; Dölau im Bayreuthischen; Neuburg in Bayern; Neuland bey Löwenberg in Schlesien; Heiligkreuz bey Wien; Dönhoff und Schmarden in Kurland; Chellaston in Derbyshyre; Whitehaven in Cumberland; Kasan in der Tartarey.

Die dritte Formation findet sich bey Paris am Montmartre.

Als eine eigne Formation wird auch der Gyps bey Segeberg in Holstein und bey Lüneburg betrachtet. — Manche rechnen

diese und die bey Montmartre mit zur ältern Flötzgypsformation.

Gebrauch.

Der feinkörnige und dichte reine politurfähige Gyps wird unter dem Namen Alabaster zu architektonischen Verzierungen, Statuen, Säulen, Vasen, Dosen, Schloßbeschlägen rc. angewendet. Verarbeitet unterscheidet er sich vorzüglich durch mindere Kälte vom Kalkstein (Marmor). — In der landwirthschaftlichen Baukunst thun die verschiedenen Arten des Gypses wegen geringen Graden der Härte und des Zusammenhalts als Bausteine nur schlechte Dienste, und sind in Feuersgefahr, wenn sie benäfft werden, gefährlich. — Bey der Glasur des Porzellans macht der Gyps einen Hauptbestandtheil aus. — Durch das Ausglühen seines Krystallisationswassers beraubt, saugt er darauf gegossenes Wasser statt des verlornen begierig ein, quillt auf und erhärtet wieder zu Stein. Vermöge dieser Eigenschaft nimmt man gebrannten, fein gemahlnen Gyps, mit der gehörigen Quantität Wasser eingeteigt, zu Statuen, zu Stukatur- und Münzabgüssen, zu Formen für Metallgüsse, zu Bereitung eines künstlichen Marmors, zu Kitt für Wasserleitungen; ferner

dient er zu Stubendecken; desgleichen wird er zu Böden verwendet, von welchen man behauptet, daß sich die Früchte darauf sehr gut halten. Auch gibt er unter dem Namen Sparkalk einen guten Mörtel beym Bauen, wozu er wegen Ersparniß mit Kalk und Sand vermischt wird. Zum Körper der Pastellstifte nimmt man den fest gewordenen gegossenen Gyps, welcher wieder pulverisirt wird; am besten hierzu ist das Fraueneis. — In der Feldwirthschaft ist der Gyps aber von noch weit gröserem Nutzen. Hierzu hat man ihn neuerlich häufig verwendet, so daß er selbst in die neue Welt übergegangen ist. Den gemachten Versuchen und daraus gefolgerten Resultaten englischer, französischer und italienischer Landwirthe zu Folge, kann der Gyps sogleich roh dazu angewendet werden; weit wirksamer zeigt er sich aber auf die Vegetation, wenn er erst gebrannt und dann pulverisirt oder gemahlen ist. Ganz vorzügliche Dienste leistet er auf Wiesen beym Futterkräuterbau, z. B. bey rothem Wiesen- oder spanischem Klee, Luzerne oder Schneckenklee, Esparcette, Erbsen, Rüben, Lein; sehr wenig Dienste leistet er aber bey Hanf und auf nassen und sumpfigen Wiesen. Die erforderliche

Menge des Gypses ist nach der Qualität des Bodens sehr verschieden; die mittlere Menge ist 1 Pfund auf 4 Quadrattoisen oder Lachter. Man streuet ihn im Frühling, Sommer und Herbst bey regnerichter Witterung blos auf die Oberfläche der Aecker. Rozier, Giacomello, Arderino und Arthur Young haben auf ihren Landgüthern den glücklichsten Erfolg gehabt, und auf jeden Morgen Land 12 Fuder Dünger und zweymaliges Pflügen erspart; Sageret bemerkt überdieß noch, daß die Fruchtbarkeit eines gegypsten Bodens sich gegen 4 Jahre hält.

---

5) Steinsalzgebirge.

Dieses enthält vorzüglich Steinsalz, Salzthon und Gyps.

Das Steinsalz (natürliche Kochsalz) zeigt weisse Farben, die sich ins Rothe, Graue und Blaue ziehen; es ist wenig glänzend bis glänzend von Fettglanze, durchscheinend bis durchsichtig, leicht zersprengbar, leicht auflöslich im Wasser, von süßsalzigem Geschmack; sein spezifisches Gewicht ist 2,17. Der Bruch ist theils blättrig von dreyfachem sich rechtwinkelig schneidendem Durchgange, theils fa-

serig, wornach das Steinsalz in zwey Arten, das blättrige und faserige, zerfällt, letzteres findet sich aber sehr sparsam und scheint nur trümerweise vorzukommen.

Der Salzthon (Salzletten, Halda, Haselgebirge) besteht, wie schon erwähnt, aus mehr oder weniger verhärtetem grauen Thon, welcher von Steinsalz durchzogen, manchmal auch mit Erdpech geschwängert und mit Gyps gemengt ist.

Von Gypse findet sich auser verschiedenen in der ältesten Gypsformation vorkommenden Arten noch, obschon in geringer Menge, der Gekrösstein, der späthige oder würfelige und der faserige Muriazit, welche sich hauptsächlich durch ihre Textur spezifisch charakterisiren.

Auserdem wechseln noch mitunter Flötze von Stinkstein, Kalkstein und Sandstein mit obigen Gebirgsarten ab.

Bey dem Steinsalzgebirge macht manchmal das Steinsalz die Hauptmasse aus, und bildet grose geschichtete Gebirgsmassen; manchmal macht aber auch der Gyps und der Salzthon die Hauptmasse aus, und das Steinsalz bildet nur schwache Flötze oder liegt butzen-, nester-, nieren- und stockweise inne; auch

gangweise kommt das Steinsalz vor, z. B. zu Aehlen in der Schweiz. — In dem Steinsalze finden sich Pflanzenversteinerungen, und es soll auch Muschelversteinerungen enthalten; die dazwischen liegenden Lager sollen voll von animalischen Versteinerungen seyn; zu Wieliczka findet man verkohlte Holzstücke im Steinsalze.

Das Steinsalzgebirge ist mehr oder weniger deutlich geschichtet, doch scheint ihm die Schichtung nie zu fehlen, wenn sie gleich zuweilen wegen großer Mächtigkeit schwer zu übersehen ist.

Die Formations- und Lagerungsverhältnisse des Steinsalzgebirges sind schon beym ältesten Flötzgypse erwähnt.

Erzführung ist am Steinsalzgebirge nicht wahrgenommen worden.

Die Salzquellen (Salzsohlen) entspringen im Steinsalze. Es hängt von den äuseren Umrissen des Gebirges und dem Vermögen der benachbarten Gebirgslager, das Wasser durch- oder nicht durchzulassen, ab, ob die Quelle in demselben oder in einem darunter oder darüber liegenden Flötze zu Tage ausbricht. Die Reichhaltigkeit der Sohle steht theils im Verhältnisse mit der Strecke, welche das Was-

ser über oder durch Salz zurückzulegen hat; theils hängt sie auch von der Menge süsser Wasser ab, welche sich zufällig mit der schon mehr oder weniger gesättigten Sohle auf ihrem fernern Wege bis zu Tage vermischen. Oft ist die Steinsalzniederlage von dem Orte sehr weit entfernt, wo die davon angereicherte Quelle zu Tage ausbricht.

Geographisches Vorkommen.

Das Steinsalzgebirge findet sich: in Gallizien zu Wieliczka und Bochnia; in der Moldau zu Okna; in Siebenbürgen zu Vizakna, Herrmannstadt und Torsa; in Oberungarn; in Steyermark zu Aussee; in Oesterreich zu Ischel und Hallstadt; in Tyrol zu Hall; im Salzburgischen zu Hallein; in Würtemberg zu Gmünd; in Kalabrien zu Cosenza, Giojosa und Gastelvetere; in Sicilien; in Spanien zu Caporosso, Aranguez und Cardona, wo ein Schloß auf dem zu Tage aus gehenden Steinsalze stehen und ein Fluß darüber wegfliesen soll; in England zu Chester-, Stafford- und Worcestershire. — In Asien: am Ilek in Sibirien; in Karamanien; in Kerman; nordwärts von Tibet, am Fusse der Gebirgsreihe, die Kaschemir umgibt; in Indien am Behad in Lahor; in der kleinen Bucharey;

in Yemen zu Abuarisch bey Loheia. In Afrika: in Algier zu Schipka; in Tunis zu Siwah; in der Wüste Sahara zu Tegaza. In Südamerika: in Paraguay, und in Peru im Val di Lima bey Truxillo. In Nordamerika: am Missisippi und Arathapeskow.

Eine noch immer fortdauernde Steinsalzformation findet sich in den beträchtlichen Salzseen des europäischen und asiatischen Rußlands.

Gebrauch.

Das Steinsalz wird in der persischen Provinz Kerman, wo es sehr häufig und die Luft sehr trocken ist, zu Bausteinen genommen. — Allgemein und hinlänglich bekannt ist der Gebrauch des Kochsalzes zur Würze und Aufbewahrung der Speisen. Man verwendet hierzu theils das rohe klar gepochte Steinsalz, theils das gereinigte. Letzteres enthält man entweder durch Auflösung des Steinsalzes in Wasser, Versiedung und Krystallisation, oder aus den natürlichen Salzsohlen durch Gradirung, Versiedung und Krystallisation. Auch für das Vieh ist bekanntlich das Kochsalz sehr dienlich zur Reinigung, Verdauung und Beförderung der Freßlust; deshalb streut man ihm entweder klares Salz vor, oder be-

festiget grosse Steinsalzstücke in den Ställen und lässt es daran lecken. Ueberhaupt ist auch das Kochsalz als ein innerliches und äusserliches Heilmittel zu betrachten. — Ferner gebraucht man das Kochsalz zur Abklärung des vergohrnen Bieres, zum Fleckausmachen, zur Reinigung der Oberfläche gläserner und metallener Gefäse, als Zusatz in einigen Färbereyen zur Bereitung des Saffians, zur Fabrikation des sogenannten Weißkupfers, des Brennstahls und der Steinguthglasur, zur Röstung der zu amalgamirenden Silbererze, zur Darstellung der Salzsäure und des Natrons, ꝛc. — In der Feldwirthschaft hat man es schon längst in England zur Düngung der Wiesen und Obstbaumgärten als ein Reizmittel der Vegetation mit grosem Vortheil angewendet.

---

6) Flötzkieselschiefer.

Manche Mineralogen nehmen auch einen Flötzkieselschiefer an; hieher rechnet man denjenigen, welcher in Schlesien bey Bunzlau und Eichberg beträchtliche Lager bildet, so wie auch denienigen, welcher nach Jamesons Beobachtung auf der schottischen Insel

Skye vorkommt, und Flötzkalkstein zur Sohle und Sandstein zum Dache haben soll. — Der Bandjaspis, welcher bey Gnandstein ohnweit Frohburg schon in beträchtlichen Gebirgsmassen erscheint, dürfte auch hieher zu zählen seyn.

---

7) Flötztrapp.

Die Flötztrappgebirge bestehen aus verschiedenen Gebirgsarten; die sie besonders charakterisirenden sind: Grünstein, Graustein, Klingstein, Basalt, Wacke, Eisenthon, Trapptuff und einige besondre Arten der Steinkohle.

Der Flötzgrünstein besteht wie der Ur- und Uebergangsgrünstein aus körnig gemengter Hornblende und Feldspath, so wie der Ur- und Uebergangsgrünstein; er unterscheidet sich aber von diesen gewöhnlich durch innigeres Gemenge und wenig krystallinisches Ansehen. Von der vorwaltenden Hornblende hat er gewöhnlich eine schwärzlichgrüne Farbe. — Porphyrartig erscheint der Grünstein, wenn sich in ihm Krystalle von Feldspath auszeichnen. — Der Grünstein zeigt sich zuweilen mandelsteinartig, und ist

dann gewöhnlich ziemlich aufgelöst. Die Mandelsteinstruktur kommt aber nicht blos bisweilen dem Grünstein, sondern auch dem Basalt, und fast immer der Wacke und dem Eisenthone zu; deshalb nennt man auch diese Gebirgsarten, wenn sie diese Struktur zeigen, im Allgemeinen Mandelstein, den man nach der Hauptmasse in den grünstein-, basalt-, wacken- und eisenthonartigen theilt. Die Blasenräume des Mandelsteins enthalten Eisenocker, Grünerde, Steinmark, Speckstein, Opal, Jaspis, Kalzedon, gemeinen Quarz, Amethyst, Kalkspath, Zeolith, Analzim, Schwerspath ꝛc. Von diesen Fossilien findet man theils nur eins oder das andre, öfterer aber mehrere zugleich in einer Mandel, doch immer in einerley konzentrischen Folge: die Oberfläche der Mandeln deckt gewöhnlich Grünerde, auf diese folgt Kalzedon oder Achat, dann Quarz oder Amethyst, und die Mitte nimmt oft noch Kalkspath u. dgl. ein; manchmal sind die Blasenräume nur halb voll, und dann ist ihr innerer Raum mit Quarz, Amethyst Kalkspath ꝛc. bedruset. Zuweilen sind die Blasenräume leer und blos mit Grünerde oder Eisenocker überzogen. Selten enthalten die Blasenräume Wasser.

Der Graustein besteht, wie der Grünstein, aus einem körnigen Gemenge von Hornblende und Feldspath; die Hornblende sieht aber mehr schwarz als grün, und der weißliche Feldspath ist vorwaltend, wodurch das Gestein eine graue Farbe erhält. — Porphyrartig wird er durch Krystalle von Olivin, Augit und Leuzit, auch Glimmerblättchen enthält er bisweilen.

Der Klingstein zeigt gewöhnlich lichte grünlich=, gelblich=, rauch= und aschgraue Farben; er ist an den Kanten durchscheinend; im Hauptbruch ist er schimmernd und etwas unvollkommen dickschiefrig, im Querbruch ist er matt und dicht, theils splittrig, theils eben ins Flachmuschelige übergehend; er springt in scheibenförmige oder unbestimmteckige scharfkantige Bruchstücke; in dünnen Platten klingt er; er ist nicht sonderlich schwer zersprengbar, halbhart bis hart, spröde, nicht sonderlich schwer; spez. Gewicht 2,51 bis 2,57. — Er ist fast immer porphyrartig, und heißt dann Porphyrschiefer, wobey er säulenförmige Krystalle von glasigem Feldspath, seltner Hornblende, noch seltener Zeolith eingestreut enthält. — Er führt in Klüften und Gangtrümern den Natrolith und Albin.

Der Basalt zeigt sich entweder dicht, oder hat körnig abgesonderte Stücke, die zum Theil unvollkommen konzentrischschalig sind. Er ist gewöhnlich graulichschwarz, gibt einen lichte aschgrauen Strich, ist matt, selten schimmernd, und undurchsichtig; sein Bruch ist dicht, uneben, und nähert sich zuweilen dem Flachmuscheligen, so wie dem Feinsplittrigen; er springt in unbestimmteckige nicht sonderlich scharfkantige Bruchstücke, ist schwer und sehr schwer zersprengbar, halbhart, ziemlich spröde, fühlt sich mager und etwas kalt an, und ist nicht sonderlich schwer; sein spez. Gewicht ist 2,86 bis 3,22. Er ist magnetisch und wirkt schon in ziemlicher Entfernung auf die Magnetnadel, er besitzt sogar Polarität. — Der porphyrartige Basalt enthält Krystalle und Körner von Olivin, Augit, Hornblende, Leuzit, Feldspath, Glimmer, magnetischem Eisensand ꝛc. — Der mandelsteinartige Basalt enthält theils leere, theils mit Wasser, theils mit den beym Grünstein angegebenen Fossilien gefüllte Blasenräume. Manchmal ist der Basalt porphyrartig und mandelsteinartig zugleich. — Selten enthält der Basalt Abdrücke von Pflanzen und Versteinerungen einiger Schalthierarten.

Die Wacke ist gewöhnlich von grünlich-grauer Farbe, undurchsichtig und matt, wird aber durch den Strich fettig glänzend; ihr Bruch ist theils eben, theils gros- und flach-muschelig, zuweilen auch uneben von kleinem Korne; die Bruchstücke sind meist stumpfkantig; sie ist bald mehr bald weniger leicht zersprengbar, weich, milde, fühlt sich zum Theil etwas fettig an, und ist nicht sonderlich schwer; ihr spezifisches Gewicht ist 2,24 bis 2,59. — Porphyrartig wird die Wacke durch basaltische Hornblend- und Glimmerkrystalle, durch Magneteisensteinkörner, durch Kalkspath ꝛc.; wenn diese ihr beygemengten Fossilien verwittert sind, so sieht sie gefleckt. — Mandelsteinartig oder als Mandelstein erscheint sie sehr oft; was die Ausfüllung der Blasenräume betrifft, gilt das, was beym Grünstein gesagt ist. — Sehr selten findet man in der Wacke Versteinerungen von Thierknochen und Landschnecken, wie zu Kaltennordheim in Franken.

Der Eisenthon erscheint theils bräunlichroth, theils röthlichbraun; er ist matt, selten schwach schimmernd, erhält auch durch den Strich keinen Glanz; sein Bruch ist theils uneben von kleinem und feinem Korne,

theils feinerdig; die Bruchstücke sind stumpfkantig; er ist ziemlich leicht zersprengbar, weich bis halbhart, nicht sonderlich spröde, fühlt sich mager an, ist nicht sonderlich schwer; spezifisches Gewicht 2,46 bis 2,78. — Man findet ihn immer mandelsteinartig oder als Mandelstein, und seine Blasenräume sind ebenfalls theils leer, theils mit Grünerde, Steinmark, Kalkspath, Achat ꝛc. halb oder ganz gefüllt.

Der Trapptuff, sonst Basalttuff genannt, besteht aus kleinern oder grösern Bruchstücken von Flötztrapp- und andern Gebirgsarten, welche mittelst eines schwammförmigen, wacken- oder thonartigen Bindemittels verbunden sind. — Ein porphyrartiges Ansehen erhält der Trapptuff durch manchmal eingemengte Krystalle von Augit, Hornblende und Glimmer; auch findet man darin bisweilen Nieren von Steinmark und Speckstein, und Trümer von Kalkspath und Zeolith. — Im Trapptuff findet man manchmal Schilfabdrücke und Holzstücke.

Die Steinkohlen der Flötztrappformation bestehen aus Glanzkohle, Schwarz- und Braunkohlenarten. Alle haben die Undurchsichtigkeit, Weichheit, leichte Zersprengbarkeit

barkeit, geringe Kälte, Leichtigkeit und Brennbarkeit mit einander gemein. — Die hier vorkommenden Arten und ihre charakterischen Kennzeichen sind folgende. Glanzkohle (Kohlenblende): eisenschwarz, metallisch glänzend, oft von zerrissenem Ansehen, etwas spröde; theils vollkommen muscheligen, theils schiefrigen Bruches, wovon letzterer zuweilen trapezoidische Bruchstücke veranlasst. Pechkohle: sammetschwarz, stark glänzend mit Fettglanz, wenig spröde, vollkommen grosmuscheligen Bruchs. Stangenkohle: pech-, sammet- und graulichschwarz, glänzend und wenig glänzend mit Fettglanz, wenig spröde, von dickstängelig abgesonderten Stükken und von unvollkommen kleinmuscheligem Bruche. Gemeine Braunkohle: schwärzlichbraun bis lichte pechschwarz, wenig glänzend bis glänzend mit Fettglanz, wenig spröde, von unvollkommen gros- und flachmuscheligem Bruche; stellenweise zeigt sie Holztextur. Moorkohle: schwärzlichbraun bis pechschwarz, aufgeborsten und trapezoidalisch zerklüftet, milde; im Hauptbruche unvollkommen dickschiefrig und schimmernd, im Querbruche eben bis flachmuschelig und wenig glänzend mit Fettglanz, trapezoidische

Bruchstücke, glänzender Strich. Bituminöses Holz: dunkel und lichte schwärzlichbraun, holzbraun bis röthlichbraun, milde, von Holztextur, daher von fasrigem und mattem oder schwach schimmerndem Längenbruche, der im Grosen schiefrig ist; glänzender Strich. Erdkohle (bituminöse Holzerde): aus dem Schwärzlichbraunen sich bald ins Gelblichgraue, bald ins Pechschwarze ziehend; theils zerreiblich und aus matten groben Theilchen bestehend, theils etwas fester und dann von erdigem Bruche. Alaunerde: schwärzlichbraun bis bräunlichschwarz, matt, glänzenden Strichs, milde, im Grosen unvollkommen muscheligen, im Kleinen erdigen Bruchs. Die Erdkohle und das bituminöse Holz sind die leichtesten, die Glanzkohle und Alaunerde, aber die schwersten Steinkohlenarten; das Erste wiegt theils nur 0,87, die Letzte 1,74. — Die Steinkohlen der Flötztrappformation unterscheiden sich von denen des eigentlichen Steinkohlengebirges nicht blos dadurch, daß sie aus andern, bessere Asche gebenden Arten bestehen, sondern auch dadurch, daß sie nur einzelne aber sehr mächtige Flötze (ungefähr von 30 bis 50 Ellen Mächtigkeit) bilden, während die in dem Steinkohlengebirge in meh-

rern aber schwächern Flötzen vorkommen. Man glaubt, daß der Flötztrappformation der dritte Theil oder wohl gar die Hälfte aller Steinkohlen untergeordnet sey.

Auser diesen wesentlichen Gebirgsarten gehören zu der Flötztrappformation noch Lager von Thon, Schieferthon, Lehm oder Walkerde, und von Sand oder Sandsteine; in dem Sande befinden sich manchmal Flötze von Seeversteinerungen. Auch findet man hier bisweilen Lager von Kalkstein, selten von Thoneisenstein. Ein zwey Fuß mächtiges Flötz von Kalzedon und Halbopal hat man im Basalte zu Steinheim bey Hanau gefunden.

Die verschiedenen Gebirgsarten der Flötztrappformation, die jedoch in einem Gebirge wohl nie alle zugleich vorkommen, sind auf folgende Weise zusammengesetzt: Unten liegt der Sand von allen Graden des Korns, nach oben zu wird er immer feiner und thonig; er geht dann in den feinsten Thon oder Lehm und dieser in Wacke oder Eisenthon über; die Wacke geht in Basalt und dieser in Grün-, Grau- oder Klingstein über, welche den obersten Theil der Flötztrappgebirge einnehmen; die Steinkohlen finden sich,

von Sand, Schieferthon ꝛc. begleitet, in den untersten Theilen derselben. Diese Aufeinanderfolge der verschiedenen Gebirgsarten wiederholt sich bey manchem Gebirge mehrmals. Manche Flötztrappgebirge scheinen blos aus Basalt, oder Wacke, oder Klingstein zu bestehen. Die gewöhnlichsten der wesentlichen Gebirgsarten sind der Basalt, der Grünstein und die Wacke; der Klingstein, die Steinkohlen, der Eisenthon und der Trapptuff sind seltner; am seltensten ist der Graustein.

Die Flötztrappgebirge zeigen zwar Schichtung, aber nicht immer deutliche; bey den porphyr- und mandelsteinartigen Gebirgsarten kann man sie aber schon aus der Lage der Krystalle und Blasenräume abnehmen, weil diese der Schichtung konform ist. Ihre Schichtung ist meist ziemlich söhlig. — Auch zeigen die Flötztrappgebirgsarten im Grosen mannichfaltige Absonderungen und Zerspaltungen. Der Grünstein findet sich in kugelige Massen abgesondert, welche wieder konzentrischschalig sind, auch wohl in der Mitte einen Kern von Basalt haben. Der Klingstein oder Porphyrschiefer zeigt theils säulenförmige, theils auch plattenförmige Absonderung; die Säulen sind vier-, fünf- und sechs-

seitig. Der Basalt ist theils kugelig und konzentrischschalig, theils massig, theils säulenförmig, theils auch plattenförmig abgesondert, und er zeigt ziemlich alle mögliche Arten der doppelten Strukturen; die Basaltsäulen sind öfters sehr regelmäsig und gewöhnlich fünf-, sechs- und siebenseitig, seltner drey-, vier- und achtseitig. Die Wacke zeigt meistentheils sehr unregelmäsig säulenförmige Struktur.

Die Flötztrappgebirge sind über die neuesten Flötz- und die älteren Gebirge abweichend und übergreifend gelagert. Ihre Lagerung ist allgemein verbreitet, aber auch sehr unterbrochen. Man findet sie theils platten- oder kuppenförmig aufgelagert, theils schildförmig angelagert, theils mulden- oder kesselförmig eingelagert, theils als Gangmasse.

Die Berge, die der Flötztrapp konstituirt, sind in der Regel steil und oben abgeplattet; die des Porphyrschiefers haben oft ein gezacktes Ansehen. Die Flötztrappberge sind gewöhnlich in ziemlicher Entfernung von einander; wenn sie ja Zusammenhang haben, so hängen sie doch nur mit dem Fusse zusammen. An den Basaltbergen besonders finden sich sehr oft Quellen, welche die Umgegend sumpfig machen; die Berge zersetzen den Was-

serdunst der Atmosphäre, und leiten das Wasser auf die Lehm- oder Thonlager nieder, welche dasselbe nicht weiter in die Tiefe lassen. Der Flötztrapp verwittert zu fettem Thone und er soll besonders dem Wein- und Weitzenbau sehr günstig seyn, wenn es anders das Klima verstattet.

Die Erzführung des Flötztrapps beschränkt sich auf schwache Trümer von magnetischem Eisensand und Schwefelkies, welche in Grünstein und Basalt enthalten sind, auf gediegen Kupfer, welches man im Mandelstein zu Ferroe gefunden haben will, und auf den Thoneisenstein, welcher als Gebirgsart mit vorkommt. — Merkwürdig ist aber, daß in der Nähe der Flötztrappberge mehrere Edelsteine vorkommen, nämlich Demant, Zirkon, Spinell, Hyazinth, Zeilanit, Pyrop, Saphir ꝛc. Beyspiele gibt in dieser Hinsicht die Gegend um Podseblitz und Trzeblitz in Böhmen, Puy Velay in Frankreich, die Insel Ceylon (Zeilan). Die Mandelsteine liefern öfters sehr schöne Achate.

Viele Mineralogen hielten manchen Mandelstein mit leeren Blasenräumen (wegen seines schlacken- und lavenartigen Ansehens), und besonders den Basalt (wegen seiner

seitig. Der Basalt ist theils kugelig und konzentrischschalig, theils massig, theils säulenförmig, theils auch plattenförmig abgesondert, und er zeigt ziemlich alle mögliche Arten der doppelten Strukturen; die Basaltsäulen sind öfters sehr regelmäsig und gewöhnlich fünf-, sechs- und siebenseitig, seltner drey-, vier- und achtseitig. Die Wacke zeigt meistentheils sehr unregelmäsig säulenförmige Struktur.

Die Flötztrappgebirge sind über die neuesten Flötz- und die älteren Gebirge abweichend und übergreifend gelagert. Ihre Lagerung ist allgemein verbreitet, aber auch sehr unterbrochen. Man findet sie theils platten- oder kuppenförmig aufgelagert, theils schildförmig angelagert, theils mulden- oder kesselförmig eingelagert, theils als Gangmasse.

Die Berge, die der Flötztrapp konstituirt, sind in der Regel steil und oben abgeplattet; die des Porphyrschiefers haben oft ein gezacktes Ansehen. Die Flötztrappberge sind gewöhnlich in ziemlicher Entfernung von einander; wenn sie ja Zusammenhang haben, so hängen sie doch nur mit dem Fusse zusammen. An den Basaltbergen besonders finden sich sehr oft Quellen, welche die Umgegend sumpfig machen; die Berge zersetzen den Was-

serdunst der Atmosphäre, und leiten das Wasser auf die Lehm- oder Thonlager nieder, welche dasselbe nicht weiter in die Tiefe lassen. Der Flötztrapp verwittert zu fettem Thone und er soll besonders dem Wein- und Weitzenbau sehr günstig seyn, wenn es anders das Klima verstattet.

Die Erzführung des Flötztrapps beschränkt sich auf schwache Trümer von magnetischem Eisensand und Schwefelkies, welche in Grünstein und Basalt enthalten sind, auf gediegen Kupfer, welches man im Mandelstein zu Ferroe gefunden haben will, und auf den Thoneisenstein, welcher als Gebirgsart mit vorkommt. — Merkwürdig ist aber, daß in der Nähe der Flötztrappberge mehrere Edelsteine vorkommen, nämlich Demant, Zirkon, Spinell, Hyazinth, Zeilanit, Pyrop, Saphir rc. Beyspiele gibt in dieser Hinsicht die Gegend um Podsedlitz und Trzeblitz in Böhmen, Puy Velay in Frankreich, die Insel Ceylon (Zeilan). Die Mandelsteine liefern öfters sehr schöne Achate.

Viele Mineralogen hielten manchen Mandelstein mit leeren Blasenräumen (wegen seines schlacken- und lavenartigen Ansehens), und besonders den Basalt (wegen seiner

schwarzen Farbe und seines Vorkommens als isolirte Berge) für vulkanische Produkte oder Laven, die von unten herangekommen wären. Die dieser Meinung waren, (die Vulkanisten,) wußten in jedem Basaltberge oben irgend ein Loch aufzufinden, was sie für einen verfallenen Krater ausgaben. Daß aber der Basalt ein neptunisches Produkt ist, dafür spricht die Beschaffenheit seines Gebirgsgesteins und die Wasserblasen, Pflanzenabdrücke und Versteinerungen in demselben, seine regelmäsige (obgleich seltene) Schichtung und die regelmäsigen Strukturen seiner Gebirgsmassen, seine abwechselnde Lagerung mit Gebirgsarten von entschieden neptunischem Ursprung, und besonders die zwischen und unter ihm vorkommenden Steinkohlenflötze, auch die bey ganz abgetragenen kleinen Basaltkuppen (in Hessen) nicht gefundne Verbreitung derselben nach unten. Wahr ist es zwar, daß bey Vulkanen gewöhnlich Basalt (oder überhaupt Flötztrapp) vorkommt; doch ist dieser nur der Begleiter der darunter liegenden Steinkohlen, welche dem vulkanischen Feuer zur Nahrung dienen, und er gibt dabey erst Masse zu Lava her; so zieht sich z. B. um den Fuß des Aetna herum das Ausgehende eines Basaltlagers.

Geograhisches Vorkommen.

Der Flötztrapp findet sich in Sachsen zu Stolpen, bey Schandau (am Heilenberge, am grosen und kleinen Winterberge), im Plaueschen Grunde ohnweit Dresden, bey Planitz ohnweit Zwickau, bey Scheibenberg, Bärenstein und Annaberg (der Pöhlbeberg), bey Wiesenthal, bey Görlitz (die Landeskrone); in Schlesien bey Goldberg, bey Strigau, am Riesen- und im Isergebirge (wo er in ersterm an der kleinen Schneegrube 4000, und in letzterm am keuligen Buchberge 3000 Fus Höhe über dem Meeresspiegel erreichet); in der Grafschaft Glatz bey Landeck; in Böhmen im Ellnbogener, Saatzer, Leutmeritzer, Bunzlauer, Bidschower, Pilsner und Rakonitzer Kreise, auch im Egerischen Bezirke; in Ungarn bey Schemnitz; in Siebenbürgen bey Allmasch, Kapnik, Felsobanya; am Harze bey Ilefeld und Königerode (der Rabenstein, Falkenstein ꝛc.); bey Göttingen (am Transberge); in Hessen der Meisner, im Habichtswalde und Vogelsgebirge; im Fuldaischen im Rhöngebirge; im Hennebergischen; im Hildburghausenschen; im Coburgischen; in Bayern im Spessart und Fichtelgebirge; in der Oberpfalz; am Rheine im Westerwald- und Sie-

bengebirge; in Frankreich in Auvergne (am Montd'or); in Spanien bey Barcellona (am Monteserrato); in Portugall bey Lissabon; in Irland auf dem Riesenwege; in Schottland bey Salisbury, Edinburgh; auf den Orkaden und Hebriden, besonders zu Staffa (die Fingalshöhle); in Island; in Schweden bey Norberg in Westmanland, bey Horlunda in Westgothland; in Tyrol bey Faschau; in der Schweiz bey Lugano; in Italien im Vicentianischen, im Venetianischen, in den Euganeen, im Kirchenstaate; in Neapel am Vesuv; in Sicilien am Aetna. — In Afrika: in Aethiopien; auf der Insel St. Helena, auf den Azorischen und Canarischen Inseln, besonders auf Teneriffa am Pic de Teyde. In Asien: am Kaffeegebirge Kusma, in Ostindien auf den Bänken des Ganges. In Südamerika: zu Chili und Peru; auf der Sandwichsinsel Owaihi. In Australien: zu Botanybay und auf Otaheite.

Insbesondere findet sich Graustein in Unteritalien bey Miseno, Portici und am Vesuve, dessen Kuppe er bilden soll. — Ausgezeichneten Klingstein oder Porphyrschiefer sieht man in Böhmen bey Milleschau (am Donnersberge), bey Teplitz (am Schloßberge),

bey Bilin (am Biliner Stein), bey Carlsbad (am Engelhausberg). — Der Basalt erscheint pyramidenförmig abgesondert auf Island, Ferroe und am Boratzschberge bey Schwatz unweit Bilin; die Pyramiden sind drey-, vier-, selten fünfseitig, und sind theils einfach, theils doppelt. — Eisenthon kommt ausgezeichnet zu Planitz bey Zwickau vor. — Trapptuff ist zu finden in Böhmen bey Millischau und Lukow im Leutmeritzer, und bey Sobotka, Wartenberg, Kroh und Hauska im Bunzlauer Kreise Böhmens; am Heimberge bey Fulda, am Habichtswalde bey Kassel, am Rolsberge im Westerwalde ꝛc.

Gebrauch.

In der Bildhauerkunst ist zu Statüen, Säulen, Denkmälern, Wasen und dergl. der Basalt oder eine feinkörnige Art des Grünsteins angewandt worden. — Von den Steinmetzgern wird besonders der säulenförmige Basalt zu Werkstücken, Sitzsteinen, Pfeilern ꝛc. verarbeitet; zu Ecksteinen oder Radabweisern werden die natürlichen Säulen meist ohne weitere Bearbeitung genommen; auch zu Mörsern, Reibeschalen, Ambösen, Pochsohlen und Zapfenlagern ist der Basalt sehr gut zu gebrauchen. Der dichte Basalt

dient den Gold- und Silberarbeitern zu Probiersteinen. — In der Baukunst werden ziemlich alle Arten des Flötztrapps gebraucht, besonders der säulen- und plattenförmig zerspaltete Basalt- und Porphyrschiefer; zu starken Festungsmauern hat man sonst bisweilen Basaltsäulen kreuzweis über einander gelegt und mit Mörtel verbunden, welchem auch wohl gepülverter Basalt zugesetzt wurde. — Zum Chausseebau und Strasenpflaster sind der Grünstein, Porphyrschiefer und Basalt anwendbar; ob sie sich gleich wegen ihrer Dauerhaftigkeit empfehlen, so hat doch das Basaltpflaster das Ueble, daß es bey Regenszeit durch Schlüpfrigkeit Fußgängern und Pferden gefährlich wird. — Als Zuschlag beym Schmelzen der Eisensteine wird gewöhnlich gern der Basalt oder Grünstein genommen, theils wegen ihrer Leichtflüssigkeit, theils wegen ihres Eisengehalts; auch die Wacke und der Eisenthon gehn hierzu an. — Auf den Glashütten wird der Basalt, und auch wohl die Wacke, zur Bereitung des Bouteillenglases zugesetzt, welches davon dunkelgrün und dauerhafter wird; der Basalt allein, welcher binnen acht Stunden in Fluß kommt, lässt sich nicht blasen, und wird so dünnflüs-

sig, daß man ihn in Formen zu Leuchtern Dosen, Knöpfen rc. giesen kann. Vermuthlich lässt sich der Klingstein wegen seines (sich auf 8 Prozent belaufenden) Natrongehalts zum Glasmachen vortheilhaft anwenden. — Was den Gebrauch der Steinkohlen der Flötztrappformation anbetrifft, so sehe man in Hinsicht der Schwarzkohlenarten bey dem eigentlichen Steinkohlengebirge, und in Hinsicht der Braunkohlenarten bey den Steinkohlen der aufgeschwemmten Gebirge nach.

IV. Aufgeschwemmte Gebirge.

Die aufgeschwemmten Gebirge bestehen, mit Ausnahme des Kalks und Raseneisensteins, blos aus mechanischen Niederschlägen theilweis zerstörter älterer Gebirge; auch enthalten sie begrabene Vegetation und Reste von Landthieren, Amphibien und Wasserthieren (aber nicht aus dem Meere). Sie

haben nie ein sonderlich festes Gebirgsgestein, sondern die Trümmer der ältern Gebirge bilden meist eine zerreibliche erdige Masse, oder sind lose und höchstens mit einem lockern Bindemittel verbunden. Ihr Alter greift zum Theil noch in das der Flötzgebirge ein, und ihre Bildung wird täglich fortgesetzt; daher sind sie theils von den jüngsten Flötzgebirgen, theils von vulkanischen, meistentheils aber blos von Dammerde oder gar nicht bedeckt. — Sie sind gewöhnlich horizontal gelagert, und man findet sie über die ältern Gebirge zufällig theils in gleich-, theils in ungleichförmiger Lagerung. — Sie bilden das niedrige ebene Land, manchmal auch flache Berge und Hügel; Gebirge konstituiren sie nie, sondern finden sich bey denselben nur auf Abplattungen und in Vertiefungen, nämlich Schluchten, Thälern ic. — Auser dem Raseneisenstein enthalten sie auch noch manchmal beygemengte Erze und Edelsteine in losen Körnern.

1) Nagelfluh.

Die Nagelfluh (Nagelfelsen) besteht aus Geschieben und Bruchstücken von ältern Gebirgsarten, welche durch eine kalkige oder thonige Masse konglutinirt sind. Man benennt sie nach den Geschieben, die sie enthält; diese Geschiebe wechseln von der Gröse einer Haselnuß bis zu 50 Kubikfuß ab, und sie sind um so gröser, je näher sie ihrem Geburtsorte sind.

Die Nagelfluh hat zum Theil sehr regelmäsige Schichten von ½ bis 30 Fuß Mächtigkeit.

Geographisches Vorkommen.

Sie kommt in den Gebirgen oder doch wenigstens nicht sehr weit von denselben vor. — Nagelfluh von mehrern Gebirgsarten wird in Tyrol dieß- und jenseit Schwaz im Innthale, auch zwischen Matray und Inspruck angetroffen, desgleichen zu Invernes in Schottland ꝛc. — Porphyrnagelfluh trifft man in Thüringen (die Waldplatten), ferner zwischen Giebichenstein und Halle an der Saale, und in Ungarn von Schemnitz nach Neusohl an der Gran. — Kalknagelfluh findet sich bey Weimar an der Ilm, bey Reichenhall und Salzburg, in Oesterreich zwischen Gmünd und Schwanestadt, in Steyermark, Kärnthen,

Krain, in der Schweiz zu Freyburg, Schafhausen, Thurgau und am Rigiberge.

Gebrauch.

Ein besonderer von der Nagelfluh zu machender Gebrauch ist nicht bekannt. Zum Chausseebau kann sie wohl benutzt werden.

---

2) Gerülle.

Das Gerülle (Geröllе) besteht aus losen Geschieben von allerley Gebirgsarten, zum Theil auch von solchen, welche gar nicht als Gebirgsmasse anstehend gefunden werden.

Geographisches Vorkommen.

Man findet es hauptsächlich in den Vertiefungen der Gebirge, so wie auch in den Betten der Bäche und Flüsse.

Gebrauch.

Es dient zum Chausseebau und Strasenpflastern. Einzelne schöne Geschiebe werden als Dosenstücke rc. verarbeitet, andre nimmt man zu Läufern auf Reibeschalen.

---

3) Sand.

Dieser besteht meistentheils aus kleinen und feinen Quarzkörnern. Er ist nicht blos

das Resultat von der Zerstörung des Sandsteins, sondern auch des Granits und anderer Gebirgsarten; so daß man bisweilen auser den Quarzkörnern noch den Feldspath, Glimmer ꝛc. sehen kann; dergleichen Sand nennt man Grus (Heidesand). Uebrigens theilt man den Sand in den Perlsand (Quellsand, Quicksand), als den von dem gröbern Korne, und in den feinern Flugsand und Triebsand; der Flugsand wird manchmal vom Winde zu Hügeln zusammengeweht; der Triebsand ist so empfänglich fürs Wasser, daß er leicht darin schwimmt und in diesem eben so gut wandernde Hügel bildet, als auf dem Lande der Flugsand. In dem Sande finden sich gemeiniglich viele kleine und mittelmäsig grose Geschiebe von Quarz, Feuerstein, Kieselschiefer und andern harten Gesteinarten.

Mit den Sandlagern wechseln manchmal Lager von Thon, auch wohl von Gerülle, ab. Die untern Sandlager sind bisweilen so zusammengebacken, daß sie in wirklichen Sandstein übergehen.

Geographisches Vorkommen.

Der Sand kommt in allen Niederungen in sehr verbreiteten Lagern vor, bey den Gebirgen bildet er aber nur kurze Lager auf Ab-

plattungen und in Vertiefungen. In Sachsen erscheint er vorzüglich in der Niederlausitz, im Wittenberger und Leipziger Kreise.

Gebrauch.

Das den Gebrauch des Sandes Betreffende ist schon beym Quarze angegeben.

---

4) Thon.

Die Gattung des Thons charakterisirt sich durch meist ganz mattes erdiges Ansehen, geringen Zusammenhang, geringe Schwere, mehr oder weniger fettiges Anfühlen, Anhängen an der Zunge und Fähigkeit mit Wasser einen zähen Teig zu geben. — Der Thon zeigt sich in den aufgeschwemmten Gebirgen theils als erdiger und schiefriger Töpferthon, theils als Lehm. Der erdige Töpferthon zeigt weißliche und graue Farben und matten unebenen erdigen Bruch; der schiefrige Töpferthon ist meist dunkel rauchgrau, hat schimmernden unvollkommen schiefrigen Haupt- und matten erdigen Querbruch. Der Lehm (Leim, Letten) unterscheidet sich vom erdigen Töpferthon hauptsächlich durch bräunlichgelbe Farbe, die von beygemischtem Eisenoxyd herrührt; öfters ist er theils sandig,

theils kalkig, auch kommen mitunter Eisennieren in ihm vor. Am gemeinsten ist der Lehm, seltner der erdige Töpferthon und am seltensten der schiefrige.

Des manchmaligen Abwechselns der Thonlager mit Sandlagern ist schon beym Sande Erwähnung geschehen.

In den Thon- und Sandlagern, oder überhaupt im niedrigen Lande, finden sich Reste von grosen Landthieren, die wärmern Zonen angehören und deren Gleichen zum Theil gar nicht mehr existiren; so kommen z. B. in Deutschland Löwen-, Elephanten- und Rhinozerosgerippe vor, besonders merkwürdig sind die Reste der ungeheuern Mammuths in Sibirien und am Ohio in Nordamerika.

Geographisches Vorkommen.

Was beym Sande gesagt ist, gilt auch hier. Orte, die sich wegen eines guten Thons besonders auszeichnen, sind: Dippoldiswalde, Colditz, Waldenburg, Hubertusburg, Ludwigsdorf und Tiefenfurth in Sachsen; Bunzlau in Schlesien, Almerode in Hessen, Cöln am Rhein, Lüttich an der Maas; Saveignies bey Beauvais, Montereau sur Yone und Forges les Eaux in Frankreich; Devonshire in England.

Gebrauch.

Der erdige Töpferthon ist nach den verschiedenen Graden seiner Weißheit und Güte auch verschieden zu gebrauchen. Um ihn vorher noch auserdem zu verbessern wird er im Freyen der Luft, Feuchtigkeit und dem Froste ein oder mehrere Jahre lang ausgesetzt, während welcher Zeit er manchmal mit Schaufeln durchgearbeitet, getreten und mit einem Schlägel wieder zusammengeschlagen wird; zu manchem Behufe wird er auch noch erst geschlämmt. Der Thon wird bekanntlich zu allerley irdnen, zu fayanznen und (mit pulverisirtem Feuerstein oder Quarz, Gyps, Kreide oder andern Substanzen versetzt) zu steinguthnen Gefäsen und Geräthschaften verarbeitet, desgleichen zu Tabakspfeifen. Zu abgestumpften Pyramiden geformt und in pyramidale Röhren eingepasst, dient er als Pyrometer zu Messung der höheren Hitzegrade, welche mit dem Quecksilberthermometer nicht können gemessen werden. Ferner dient der Thon zum Anstreichen weißtuchner oder lederner Sachen, zum Ausmachen der Fettflecke, zum Walken ordinärer Tücher, zu Ueberdeckung der Zuckerhüte bey Raffinirung des Zuckers, und zu manchen andern chemischen Operationen.

Noch ist von dem Thone zu erwähnen, daß ihn manche Völker sogar essen. — Der schiefrige Töpferthon schwindet im Feuer mehr als der erdige, und ist überhaupt nicht so gut zu gebrauchen als dieser.

Der Lehm wird auf die beym Töpferthon angegebene Weise ebenfalls verbessert. Man verfertigt aus ihm gröbere irdene Gefäse. Er wird zu Mauer- und Dachziegeln verarbeitet; die Mauerziegeln werden öfters nicht gebrannt, sondern blos an der Luft und Sonne getrocknet. Er dient zu Verfertigung der Formen für Metallgüsse, besonders zu Kernen. Man braucht ihn zu Ausklebung des Fachwerks in hölzernen Häusern und zu Aufführung ganzer Wände, zu Fußböden und Scheunentennen, als Mörtel beym Bauen und besonders beym Ofen- und Schornsteinbau, als Beschläge für Retorten, zum Verschmieren schadhafter Baumstämme ꝛc. Nach Erforderniß der aus dem Lehm zu fertigenden Sachen versetzt man denselben theils mit Sand, damit er beym Austrocknen nicht so schwindet, theils mit Häcksel, Heu, Schwinge, Werrig oder Haaren, damit er beym Austrocknen keine Risse erhält, theils mit Blut, damit er mehr Zusammenhalt bekommt. — Zu allem,

wozu man den Lehm anwendet, könnte man den reinern Thon anwenden, wenn er so leicht zu haben wäre; doch ist zu den zu brennenden Ziegeln rc. der Lehm vorzuziehen, weil er mittelst seines Eisengehaltes im Feuer zusammensintert; von diesem Eisengehalte, welcher beym Brennen stärker oxydirt wird, rührt auch die rothe Farbe der Ziegeln her.

Der blose Thonboden überhaupt ist der Vegetation nicht günstig, theils wegen der Härte bey trockner Witterung, theils weil er beym Austrocknen die feinen Wurzeln zerreist; doch wenn er mit Sand, Kalk und Düngungsmitteln vermengt ist, wird er sehr fruchtbar. Der Sand und der Thon sind bey dem Ackerbau gegenseitig für einander die besten Verbesserungsmittel: der Sand macht den Thonboden lockerer, und der Thon den Sandboden fester.

---

5) Kalk.

Der Kalk zeigt sich bey den aufgeschwemmten Gebirgen (auser als Geschiebe und Bruchstück von ältern Gebirgen in der Nagelfluh) noch als Kalktuff und fasriger Kalksinter (Travertino); beyde enthalten

kohlensauren Kalk, und sie haben sich gemeiniglich in wannen- und kesselförmigen Vertiefungen und Sumpfgegenden aus dem Kalkwasser von nahe gelegenen Kalkgebirgen niedergeschlagen.

Der Kalktuff ist porös und durchlöchert; gewöhnlich zeigt er sich gelblichgrau, schimmernd bis matt, hat unebenen Bruch von kleinem Korne, gibt stumpfkantige Bruchstücke, ist leicht zersprengbar, weich, etwas milde, nicht sonderlich schwer bis leicht. Oefters ist er mit Thon oder Sand verunreiniget. Er enthält viele Abdrücke und Versteinerungen von Blättern, Pflanzen, Fischen, Amphybien, Landschnecken und grosen Landthieren.

Der Travertino besteht aus einem faserigen Kalksinter. Er ist ist ohne Ordnung zusammengehäuft aus Zylindern, welche konzentrischschalig und im Querbruche faserig sind. Diese Zylinder sind durch eine isabellgelbe zerreibliche Kalkmasse mit einander verbunden, und in der Mitte haben sie einen Schilfstängel oder Baumast, oder, wenn dieser Körper, um welchen sie sich bildeten, nicht mehr vorhanden ist, einen leeren Raum; auch hat der Travertino Höhlungen mit traublichen und drusigen Wänden. Abdrücke von

Plantanus-, Kastanien-, Nußbaum- und Lorbeerblättern kommen oft im Travertino vor.

Der Kalksinter, welcher sich in den Höhlen der ältern Kalkgebirge stalaktitisch erzeugt, so wie derjenige, welcher sich aus den warmen Quellen zu Wißbaden, Carlsbad, Teplitz rc. absetzt, dürfte auch mit hier erwähnt werden.

Geographisches Vorkommen.

Die Erzeugnisse des Kalks sind unter den aufgeschwemmten Gebirgen bey weitem nicht von der Verbreitung, welche der Sand und Thon hat.

Der Kalktuff findet sich: in Sachsen zu Robschütz bey Meisen, desgleichen bey Freyburg, Kindelbrück, Greussen, Weissensee, Tennstädt und Langensalza in Thüringen; in der Grafschaft Hohenstein bey Sachswerfen, wo er an der langen Wand sich noch jetzt erzeugt; am Belvedere bey Weimar, bey Göppingen und Geisingen im Würtembergischen, bey Oberndorf und Dray in Böhmen, bey Glashütte in Ungarn, bey Babia Gura in Pohlen, zu Pyrmont, am Matlocklath in Derbyshire.

Der Travertino wird häufig in Italien bey Rom gefunden; er bildet den Fel-

sen von Tivoli, und kommt bey Lago di Tarta, Chianciano, Serteano, Cetona, von St. Cascian di Bagni bis nach Siena hin vor.

Gebrauch.

Der Kalktuff und Travertino werden als Bausteine benutzt, besonders wird ersterer wegen seiner Leichtigkeit gern zu Gewölben genommen. — Roh sowohl, als gebrannt, werden sie zur Verbesserung des Bodens auf die Felder gestreut.

---

6) Brennliche Fossilien.

In dem Sand- und Thonlande finden sich öfters Lager von gegrabenem Holze, bituminösem Holze, Erdkohle, Alaunerde, Papierkohle, Moorkohle und gemeiner Braunkohle; also von allen Braunkohlenarten, worunter jedoch das bituminöse Holz und nächst diesem die Moorkohle, Erdkohle und Alaunerde die gemeinsten sind. An dem gegrabenen Holze kann man meist die völlige Holzgestalt und Textur erkennen, mitunter findet man auch ganze etwas breit gedrückte Stämme mit Wurzeln, Aesten und Zweigen. Man hat bemerkt, daß Braunkohlenarten im Sande mehr alaun-

artig, im Thonboden aber mehr bituminös sind. In diesen Lagern brechen auch Bernstein, Honigstein, Erdpech, Schwefel und Fraueneiskrystalle.

In sumpfigem Boden findet sich der Torf (Turf), gewöhnlich obenauf liegend. Er ist vegetabilischen Ursprungs, mehr oder weniger bituminisirt und von Eisenauflösungen durchzogen. Theils ist er zu bituminöser Erde aufgelöst, und heist dann Moortorf (Pechtorf); theils hat er völlig das Gewebe von Rasen, und heist dann Rasentorf, welchen man wieder in Moos-, Haide- und Papiertorf eintheilt. Die verschiedenen Arten des Torfes machen den Moorboden aus; dieser ist theils kaum einen Fuß, theils mehrere Lachter mächtig, wobey es nicht oft von dazwischen liegenden schwachen Thon- und Sandlagern unterbrochen ist.

Geographisches Vorkommen.

Braunkohlenarten finden sich in Sachsen zu Karge bey Meisen, im Leipziger Kreise, in der Lausitz, in Thüringen, im Mansfeldschen, Halberstädtschen, Magdeburgschen, zu Kaltennordheim im Eisenachschen, zu Eichenrieth im Fuldaischen, zu Mählbach in Böhmen, zu Kamnig und Tscheschdorf in

Schlesien, zu Höpenick in Ostpreusen, zu Zielenzig in der Neumark ꝛc. Leipzig steht über einem Lager von bituminösen Holze und Erdkohle, und nahe bey der Stadt in der Sandgrubewird darauf gebaut. — Insbesondre finden sich Alaunerdelager zu Schwemsal bey Düben, Belgern und Muska in Sachsen, zu Freyenwalde in der Churmark, Gleisen und Königswalde in der Neumark. Gegrabnes Holz haben Coburg, Kurland, Liefland und Permien aufzuweisen. Bernstein findet man am häufigsten in den Braunkohlenlagern an den Seeküsten von Preusen, Pommern, Kurland und Liefland; wo diese Lager in die See ausgehen, spühlt sie davon hinweg und macht den Bernstein frey, daß dieser obenauf schwimmen und gefischt werden kann. Honigstein ist blos in den Lagern von bituminösem Holze zu Artern in Thüringen gefunden worden.

Torf kommt nicht allein in dem niedrigen Lande vor, sondern auch in den Thälern und auf den Rücken der Gebirge. Man findet denselben in dem Sächsischen Erzgebirge bey Helbigsdorf, Mittelsayda ꝛc., in der Gegend von Freyberg, bey Marienberg, Scheibenberg, Johanngeorgenstadt, Schneeberg ꝛc.;

in Thüringen bey Langensalza; ferner in Sachsen bey Liebenwerda, Herzberg, Wittenberg, Torgau, Eilenburg, Zörbig und unweit diesem bey Löberitz; im Harze auf einem grossen Theil des Brockens, dem Bruchberge rc.; in Ostfriesland; in der Lüneburger Heide, in Holland; in Pommern; in der Mittelmark bey Fehrbellin; in Böhmen ohnweit Eger bey dem Franzbrunnen, Langenbrück und Siehdichfür. — In den Moorgegenden entspringen die an Eisen und Kohlensäure reichen Mineralwasser vorzüglich.

Gebrauch.

Die Braunkohlenarten nebst dem gegrabnen Holze sind eben so wie die Schwarzkohlen zum Heizen und zur Gasbeleuchtung anzuwenden. Dabey ist aber noch zu bemerken, daß beym Verbrennen die Braunkohlen mehr Flamme geben und keinen so heftigen Luftzug erfordern, als die Schwarzkohlen; auch hinterlassen sie mehr Asche, während die Schwarzkohlen meistentheils schlackige Rückstände geben. Die Erdkohle lässt sich in ihrer natürlichen Beschaffenheit nicht gut zur Feuerung im Grosen anwenden; sie wird daher vor diesem Gebrauch erst auf dieselbe Weise, wie der Moortorf, behandelt. — Die Alaun-

erde benutzt man selten als Brennmaterial, sondern bereitet daraus einen guten Alaun; zu diesem Endzweck wird sie aber nicht erst wie der Alaunschiefer geröstet, sondern blos in grosen aufgestürzten Haufen der Luft und Feuchtigkeit mehrere Monate bis ein Jahr lang zur Verwitterung ausgesetzt und dann ausgelaugt.

Der Torf wird, wie bekannt, auch als Brennmaterial benutzt; an manchen Orten wird er vor der Anwendung erst (theils in Meilern, theils in Oefen) verkohlt, und dann ist er zu allen Feuerungen zu gebrauchen. Die Asche des Torfes ist zur Düngung der Wiesen gut zu benutzen; aus der schwarzen wird eine gute Tusche bereitet; die gelb- und röthliche ist mit zu Oelfarben, die weißliche zum Putzen metallner Waaren und die weisseste zu Haarpuder anzuwenden; zur Bereitung alkalischer Lauge taugt die Torfasche aber eben so wenig, wie die Asche der Schwarzkohlen. Torf lässt mitunter in der Asche eben solche schlackige Massen zurück wie die Schwarzkohlen; diese werden von Töpfern zu Glasuren genommen. — Auserdem dient mancher Torf im rohen Zustande zur Düngung der Sandfelder, zur Bereitung der Gärberlohe, und

an manchen Orten sogar zum Bauen. — Zum Gebrauch als Brennmaterial wird der Rasentorf aus der Erde gleich zu viereckigen Stücken geschnitten, ausgestochen und alsdann getrocknet. Der Moordorf aber wird nach dem Ausgraben erst mit Wasser eingesümpft, mit den Füssen geknetet, in Ziegelformen gedrückt und zu Ziegeln gestrichen, und hernach getrocknet; auf gleiche Art wird das beym Stechen des Rasentorfs abfallende Gebröckel, ingleichen die Erdkohle, geformt.

7) Raseneisenstein.

Der Raseneisenstein (Ortstein) wird nach seinem verschiedenem Alter und der davon abhängenden verschiedenen Beschaffenheit in drey Arten abgetheilt, nämlich in Morasterz, Sumpferz und Wiesenerz. Alle drey bestehen hauptsächlich aus gewässertem phosphorsauren Eisen.

Das Morasterz (Lindstein) zeigt sich theils aus staubartigen und mehr oder weniger zusammengebackenen Theilen bestehend, theils von derber und durchlöcherter Gestalt; es ist ockergelb und lichte gelblichbraun, matt, von erdigem Bruche und sehr stumpfkantigen

Bruchstücken, sehr weich bis zerreiblich, färbt etwas ab, fühlt sich mager an und ist leicht.

Das Sumpferz (Kaulstein) kommt theils derb, theils durchlöchert und zerfressen, theils ungestaltet und blasig vor; es ist gelblichbraun und zieht sich einerseits ins Graue, andrerseits ins Schwärzlichbraune, wird aber durch den Strich lichter; es ist inwendig schimmernd bis matt, im Bruche uneben von kleinem Korne bis erdig, von stumpfkantigen Bruchstücken, leicht zersprengbar, weich bis sehr weich, nicht sonderlich spröde bis milde, und nicht sonderlich schwer.

Das Wiesenerz (Hartstein, muschlicher Raseneisenstein, Limonit) erscheint derb, in graupigen Körnern, knollig, pfeifenröhrig, durchlöchert, ungestaltet; es ist dunkel gelblichbraun und zieht sich ins Schwärzlichbraune und Bräunlichschwarze, durch den Strich wird es lichte gelblichbraun; äuserlich ist es rauh und fast matt bis schimmernd, inwendig wenig glänzend bis glänzend von Fettglanze; es hat unvollkommen kleinmuschligen oder unebenen Bruch von kleinem Korne, gibt stumpfkantige Bruchstücke, ist leicht zersprengbar, weich bis halbhart, etwas spröde und nicht sonderlich schwer.

Alle drey Arten des Raseneisensteins finden sich in Morästen, Sümpfen, Wiesen und Wäldern gar nicht weit unter oder an der Oberfläche, auf Sand-, Thon- oder Moorboden aufgelagert. — Das Sumpfwasser lösete durch beygemischte Phosphorsäure die vorhandenen Eisentheilchen auf und lies das Morasterz allmählich als einen schlammigen Niederschlag fallen, durch Aelter- und Dichterwerden ward es mit der Zeit in Sumpf- und zuletzt in Wiesenerz umgewandelt. Das Morasterz (welches sich noch täglich vor unsern Augen erzeugt) findet sich noch unter Wasser; das Sumpferz steht zum Theil auch noch unter Wasser, ist aber auch schon mit Sumpfpflanzen überwachsen; das Wiesenerz befindet sich gewöhnlich nicht mehr unter Wasser und ist mit Sand, Thon, Moor- oder Dammerde überdeckt, die graupige Abänderung liegt zwischen Sand. — Das Wiesenerz, als das älteste Glied des Raseneisensteins, liegt am tiefsten, aber nie tiefer als 1 bis 2 Ellen unter der Erdoberfläche, und es wird oft dadurch verrathen, daß darüber liegender Rasen bey einiger Trockenheit dürre wird; theils muß es aber auch mit eisernen Spiesen aufgesucht werden, welche man in die Erde stößt.

Geographisches Vorkommen.

Die ganze Gattung des Raseneisensteins ist in der ganzen mitteleuropäischen Niederung ziemlich verbreitet; die häufigste Art ist das Wiesenerz. Ein Strich, wo sich der Raseneisenstein in Menge findet, erstreckt sich von Sachsen, und zwar von der Torgauer Gegend und der Lausitz aus durch die Mark Brandenburg nach Mecklenburg und Pommern, östlicher nach Niederschlesien, Pohlen, Preusen, Kurland und Lithauen; ein andrer Strich nimmt einen grosen Theil von Smoland ꝛc. ein.

Gebrauch.

Man verschmilzt den Raseneisenstein grosentheils in Luppenfeuern; auch macht er in Hohöfen einen guten Gang und erträgt mit Zuschlag von Kalk einen hohen Satz. Das davon erhaltene Roheisen sieht meist lichtegrau, und ist wegen seiner Dünnflüssigkeit, welche man der Phosphorsäure zuschreibt, zur Gieserey sehr geschickt; das daraus gefrischte Stabeisen ist aber mehr oder weniger kaltbrüchig, jedoch zu Nägeln größtentheils sehr tauglich, weil es sich gut schweiset und spitzet. Dem Eisengehalte nach ist der Raseneisenstein unter allen Eisenerzen die ärmste, denn man erhält daraus selten 36 Prozent Eisen.

8) Seifengebirge.

Seifengebirge (Seifenbänke, Seifen) nennt man die angehäuften Trümmer von ältern Gebirgen dann, wenn sie Geschiebe und Körner von Erzen und Edelsteinen enthalten. Die Erze bestehen hauptsächlich in gediegen Platin, gediegen Gold, Zinnstein, Eisenstein, Nigrin, Iserin, sehr selten Zinnober und Bleyglanz; an Edelsteinen kommen vor Demant, Hyazinth, Chrysolith, Granat, Pyrop, Saphyr, Topas, Beryll, Schörl, Opal, Zyanit ꝛc.; alle zeichnen sich durch Schwere und Härte aus. Diese Fossilien mögen ehedem die Gemengtheile von denjenigen Gebirgsarten gewesen seyn, in deren Trümmern sie liegen, oder mögen in denselben auf Gängen vorgekommen seyn, und haben wegen ihrer Härte der Zerstörung widerstanden.

Geographisches Vorkommen.

Die Seifenbänke sind in der Nähe der Gebirge und in deren Vertiefungen zu Hause, weil die darin vorkommenden Erze und Edelsteine wegen ihres grosen spezifischen Gewichts der weitern Fortschwemmung in das flache Land mehr widerstanden haben, als die Trümmer der Gebirgsarten selbst; doch findet man mitunter auch Erze ꝛc. in manchen

Flußbetten und in dem aufgeschwemmten Boden des flachen Landes. — Goldseifen hat aufzuweisen im Sächsischen Erzgebirge der Jugelbach, der Pechhöfer Bach und das Schwarzwasser bey Johanngeorgenstadt, der Auersberg bey Eybenstock, im Voigtlande die Göltsch, in Böhmen die Zazawa, die Gegend von Schüttenhofen, Goldberg in Schlesien, Geresheim am Rhein, Ohlapian und Musca in Siebenbürgen, der Distrikt Serro Dofreo in Brasilien, la Paz zwischen Lima und Cusco in Peru. Zinnseifen gibt es im Sächsischen Erzgebirge bey Eybenstock, Burghardsgrün, bey Johanngeorgenstadt, Schwarzenberg, Schneeberg; in Böhmen an der Eger zwischen Schlaggenwald und Ellnbogen; in England in den Kirchspielen St. Roche und St. Denis in Cornwallis. Demantseifen sind in Brasilien und Ostindien.

Gebrauch.

Man benutzt die Seifengebirge auf die darin vorkommenden Erze und Edelsteine, und scheidet diese deshalb durch einen Waschprozeß aus, den man Seifen oder Säufen nennt; daher der Name Seifen- oder Säufengebirge.

V. Vulkanische Gebirge.

Das vulkanische Feuer unter der Erde nahm an der Bildung der Erdoberfläche erst nach Entstehung der Flötzgebirge Antheil, weil in diesen erst die Steinkohlen in bedeutender Quantität erschienen, welche den nöthigen Brennstoff hergaben. Sonst glaubte man fast allgemein, daß Schwefelkieslager das Brennmatrrial wären; dieser Meynung widersprechen aber viele Umstände auffallend, daß hier eine Widerlegung überflüssig ist; möglich könnte es aber seyn, daß die Entzündung der Steinkohlenlager von dem darin einbrechenden Schwefelkiese veranlasst wird. Manche Naturforscher glauben aber an ein Zentralfeuer, welches schon seit der Existenz unsers Erdballs in seinem Mittelpunkte vorhanden gewesen sey und jetzt noch in den Vulkanen einheitze, mit welchen allen es durch Kanäle in Verbindung stehe; andere Unwahrscheinlichkeiten nicht zu erwähnen, lässt sich

schon die Unterhaltung eines solchen Feuers nicht gut erklären. — Durch das vulkanische Feuer, dem die warmen Quellen ihre Wärme verdanken, wurden und werden die vulkanischen Gebirge gebildet, welche theils aus gebranntem und geschmolzenem Gestein älterer Gebirgsarten, theils aus den Resten des Brennmaterials bestehen; man theilt sie wieder in die pseudovulkanischen und in die ächtvulkanischen.

---

1) Pseudovulkanische Gebirge.

Wenn die Steinkohlenflötze unter der Erde ruhig fortglimmen, so bilden sie die Erdbrände oder Pseudovulkane. Bey dem ruhigen Fortbrennen verrathen sie sich an der Erdoberfläche oft nur durch ausgedorrten und aufgerissenen Boden, oft aber auch gar nicht, so daß manche Erdbrände erst nach ihrem Ausbrennen zufällig entdeckt worden sind. — Die Steinkohlenflötze brennen nicht über und über von oben nieder, sondern, wenn sie an einer Stelle in Brand gerathen sind, so glimmen sie sparsam nach den Seiten fort; daher ist

es möglich, daß sie zum Theil in vielen Jahrhunderten nicht ausbrennen. — Die Erdbrände sind hauptsächlich in dem eigentlichen Steinkohlengebirge zu Hause; die außer den Steinkohlen hierin vorkommenden Gebirgsarten, welche durch das pseudovulkanische Feuer mehr oder weniger verändert, aber nicht von ihrer Lagerstätte entfernt, und nur etwas gesenkt wurden, machen nebst den Resten des Brennmaterials die pseudovulkanischen Gebirge aus; diese bestehen aus gebranntem Thone, Porzellanjaspis, gebranntem Eisenstein, Erdschlacken, Coaks, Polierschiefer, Schwefel und Salmiak.

Der gebrannte Thon besteht aus Schieferthon und andern Thonarten des Steinkohlengebirges, welche theils nicht genug Hitze erhielten, um nur im geringsten Grade geschmolzen zu werden, theils durch ihr Mischungsverhältniß daran verhindert wurden. Je nachdem er schwächer oder stärker gebrannt ist, sieht er grau, gelb, roth oder rothbraun aus; er ist matt bis schimmernd, er rauscht und klingt etwas, ist leicht zersprengbar, halbhart, spröde, nicht sonderlich schwer bis leicht; er hat, wenn er aus Schie-

ferthon entstand, noch die schiefrige Textur desselben, zeigt auch noch Pflanzenabdrücke wie dieser.

Der Porzellanjaspis mag meistentheils auch aus Schieferthon und dergleichen bestehen, welcher durch das Feuer einen Grad von Schmelzung erlitt. Er zeigt gewöhnlich blaue, graue oder gelbe, seltner rothe oder schwarze Farben, und ist schimmernd bis glänzend mit einem Mittel zwischen Fett- und Glasglanze; er ist leicht zersprengbar, hat muscheligen Bruch, gibt scharfkantige Bruchstücke, ist hart in geringem Grade, spröde, nicht sonderlich schwer, spezifisches Gewicht 2,33 bis 2,64. Oefters ist er mit gebrannten Thone gemengt, geht auch in diesen über und zeigt dabey noch manchmal Pflanzenabdrücke. Im Grosen hat sowohl er, als auch der gebrannte Thon, ein sehr zerklüftetes und aufgeborstenes Ansehen.

Der gebrannte Eisenstein entstand aus den in den Steinkohlenflötzen vorkommenden Thoneisensteinflötzen durch eine solche Einwirkung des Feuers, welche nicht im Stande war ihn zu schmelzen. Die stängelige Art des Thoneisensteins gehört blos den pseudovulkanischen Gebirgen an.

Die Erdschlacken bestehen aus verschiedenen wirklich geschmolzenen Gesteinarten; hauptsächlich mögen sie sich aus Thoneisenstein, welcher durch manchmal beybrechenden Kalk leichter in Fluß kam, desgleichen aus dem in den Steinkohlen vorkommenden Schwefelkiese rc. gebildet haben, wenigstens haben sie immer einen starken Eisengehalt. Sie gleichen beynahe den Schmiedeschlacken; äuserlich sind sie ungestaltet und ästig, innerlich gros- und kleinblasig, selten dicht; sie erscheinen braun, schwarz oder stahlfarbig angelaufen, theils metallisch glänzend, theils matt und erdig; sind schwer bis leicht. In grösern Stücken bleiben sie sich in ihrer Masse nie gleich, wie die Lava, von welcher sich die Erdschlacken auch noch dadurch unterscheiden, daß sie nicht Augit, Leuzit, Melanit rc. eingewickelt enthalten.

Zu Coaks wurden an manchen Orten die Steinkohlen umgewandelt, wenn Umstände sie an ihrer gänzlichen Verbrennung verhinderten. Sie haben eine stahlgraue Farbe, stellenweise Metallglanz, sind poròs und spezifisch leichter als die Steinkohlen.

Der Polierschiefer entstand wahrscheinlich aus der Asche der Steinkohlen, wenn

sie durch Wasser fortgeschwemmt wurde und an einem andern Orte sich zu Boden setzte. Er sieht isabellgelb, gelblichweiß, gelblich- und bräunlichgrau, ist matt, von geradem dünnschiefrigen Haupt- und feinerdigem Querbruch, ungemein leicht spalt- und zersprengbar, sehr weich bis zerreiblich, fühlt sich fein und mager an, färbt ein wenig ab, ist schwimmend, spezifisches Gewicht 0,590 bis 0,606.

Etwas Schwefel und Salmiak hat sich hie und da als Sublimat in den Rissen der pseudovulkanischen Gebirgen angesetzt.

Geographisches Vorkommen.

Pseudovulkanische Gebirge findet man in Sachsen bey Zwickau und bey Zittau; in Böhmen bey Sobrusan, Schelenken, Stracka, Malhostitz, Suchy und Tschiglitz in der Gegend von Teplitz, bey Mireschowitz, Luschitz und Schwintschitz in der Gegend von Bilin, bey Postelberg am rothen Berge und bey Werscowitz in der Gegend von Laun, bey Tuschmitz und Milsau in der Gegend von Caaden, bey Eger, Falkenau, Lissa, Holzdorf und Haselbach in der Gegend von Carlsbad; im Nassau-Saarbrückschen bey Dutweiler; im Saalkreise bey Wettin; in Hessen im Habichts-

walde; in Frankreich bey St. Etienne und Chaumont in Forez; in England bey Newcastle und Whitehaven; in Schottland; in Sibirien; in Italien.

Gebrauch.

Der gebrannte Thon und der Porzellanjaspis dient zum Chausseebau.

Der gebrannte Thoneisenstein und die Erdschlacken sind auf Eisen zu benutzen.

Die natürlichen Coaks kann man wie die künstlichen zur Heitzung anwenden.

Der Polierschiefer wird zum Putzen metallner Waaren gebraucht, besonders goldner und silberner, weil er die Metalle selbst nicht angreift; wegen seiner Anwendung zum Silberputzen nennt man ihn auch Silbertrippel.

Vom Schwefel und Salmiak s. m. unten.

---

2) Aechtvulkanische Gebirge.

Wenn tief liegende brennende Steinkohlenflötze mit leicht schmelzbaren Gebirgsmassen bedeckt sind, wenn eine beträchtliche Wassermasse mit höherem Niveau ihnen zur Seite steht, und wenn von dieser einmal Wasser hinzutritt: so bildet sich plötzlich Dampf, die geschmolzene Masse wird zu

Schaum, erhebt sich, sprengt die Decke, und es entstehen feuerspeyende Berge oder ächte Vulkane, welche nach oben verschiedene Massen herausstosen, nach unten und den Seiten aber die Erdbeben verursachen. Jeder Vulkan war anfänglich ruhiger Erdbrand. Die Oeffnung eines Vulkans nach oben (der Krater, welcher immer ein trichterförmiger Schlund ist und auf dem Gipfel oder Abhange eines Berges zu Tage ausgeht) wird bey Beendigung eines Ausbruches von der zuletzt herangetriebenen und darin sitzen gebliebenen Lava u. dergl. unten allemal ziemlich wieder verschlossen oder wenigstens verengt, so daß das unterirdische Feuer bey einem andermaligen Zutritt von Wasser wieder explodiren muß. In der Zeit zwischen den verschiedenen Ausbrüchen der Vulkane steigt aus den Kratern fast immer Dampf und Rauch in die Höhe. Die Krater ausgebrannter oder verlöschter Vulkane sind gewöhnlich mit Wasser gefüllt. — Die ächten Vulkane haben in der Flötztrappformation ihren Wohnsitz, hausen oft in den höchsten Bergen der Erde und haben gewöhnlich ein Meer in der Nähe. Die verschiedenen Massen, welche durch dieselben von ihrer frühern Lagerstätte getrennt und

zu Tage gefördert wurden, bilden die ächt-vulkanischen Gebirge *); diese sind theils ausgeworfen (Gerülle, Rapilli, Asche), theils feurigflüssig ausgeflossen (Laven), theils wässrigflüssig ausgeflossen (vulkanischer Tuff), theils sublimirt (Schwefel, Salmiak etc.).

Das vulkanische Gerülle besteht theils aus ziemlich frischen, theils gebrannten, theils halb geschmolzen und mit Lava gemengten Stücken verschiedener Gesteinarten (von Bimsstein, Flötztrapp- und andern, selbst von Urgebirgsarten), welche von der Decke, Sohle oder den Wänden der vulkanischen Feuerherde getrennt und meistens im Anfange eines Ausbruchs herausgeschleudert wurden. — Es bildet die grosen Kegel, die sich nach und nach bey den Vulkanen anhäufen und worin die Zwischenräume mit vulkanischer Asche und Sand ausgefüllt sind; diese erscheinen wie Berghalden, die aus einem Gemenge von vielerley Gestein und Schlacken aufgestürzt sind.

*) Manche behaupten, daß die höchsten Punkte der Erde nicht von Granit, sondern von ächtvulkanischen Gebirgsarten gebildet werden.

Die vulkanische Asche besteht aus graulichschwarzen, graulich= und gelblichweissen, seltner röthlichbraunen, matten, erdigen und rauh anzufühlenden Theilchen, welche oft mit ganz kleinen Bruchstücken von Augit, Olivin, Leuzit, Glimmer, Feldspath, Bimsstein 2c. gemengt sind; auch enthält sie Eisen in metallischem Zustande, woher sie magnetisch ist, so lange sie nicht angefeuchtet wird. Sie wird im trocknen Zustande bey den Ausbrüchen der Vulkane so fein in der Atmosphäre zertheilt, daß sie in Zimmer und verschloßne Schränke dringt, und manchmal vom Winde weit fortgeführt wird, z. B. vom Vesuv nach Constantinopel, vom Aetna nach Maltha. Das Wasser saugt sie begierig ein, quillt davon auf und erhärtet dann zu Stein. — Sie bildet oft mächtige Lager und Hügel in der Nähe der Vulkane.

Die Laven bestehen wohl größtentheils aus geschmolzenem Basalte; sie sind theils dicht, theils schlacken=, theils schaum=, theils glasartig; äußerlich sind sie meistens ungestaltet, zackig und ästig. Die dichte Lava ist gewöhnlich graulich= und blaulichschwarz, seltner aschgrau, gelblich= und röthlichbraun; sie ist matt, an den Kanten etwas durchschei=

nend, hat theils splittrigen, theils unebenen Bruch von kleinem und feinem Korne, ist leicht zersprengbar, halbhart bis hart, spröde, nicht sonderlich schwer, spezifisches Gewicht 2,75 bis 2,88. Die schlackenartige Lava ist stets gros- bis feinblasig; gewöhnlich erscheint sie dunkelgrau und zieht sich manchmal ins Schwarze oder Braune; sie ist schimmernd bis wenig glänzend von Glasglanze; ihr Bruch ist uneben von kleinem und feinem Korne, bisweilen unvollkommen muschelig; sie ist sehr leicht zersprengbar, halbhart im hohen Grade, sehr spröde, nicht sonderlich schwer bis leicht, spezifisches Gewicht 2,79 bis 2,25. Die schaumartige Lava (Rapilli) ist mit kleinen und feinen Blasen so überhäuft, daß sie ein schaum-, schwamm- oder fast bimssteinartiges Ansehen hat; von Farbe zeigt sie sich graulichschwarz, aschgrau und bisweilen schwärzlichgrün nüanzirt; sie ist an den Kanten manchmal schwach durchscheinend, wenig glänzend von Fettglanze, hat unebenen Bruch, ist leicht zersprengbar, halbhart im geringen Grade, sehr spröde, leicht bis schimmernd, spezifisches Gewicht 1,13 bis 0,96. Die glasartige Lava ist theils dicht, theils sehr blasig und schaumartig; sie

hat gelblich- oder graulichweisse, oder auch dunkellauchgrüne, graulich- und sammtschwarze Farbe; sie ist halbdurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend, stark glänzend mit Glasglanze, hat muscheligen oder ebenen Bruch, gibt scharfkantige Bruchstücke, ist leicht zersprengbar, halbhart bis hart, sehr spröde, nicht sonderlich schwer, spezifisches Gewicht 2,0 bis 3,0. Oft sind die Laven da, wo sie den schweflichtsauren Dämpfen des Vulkans ausgesetzt waren, röthlichbraun, roth, gelb, gelblich- und graulichweiß gefärbt, auch wohl mit Schwefel durchzogen. In den Laven finden sich oft Körner und Krystalle von Augit, Leuzit, Olivin, Vesuvian, Melanit, Mejonit, Nephelin, Feldspath, Glimmerblättchen rc. eingewickelt, welche blos entfärbt aber nicht geschmolzen wurden; manchmal erscheinen die Laven auch konglomeratartig. — Der Piperno ist eine Lava von gleichartiger graulichweisser, schwärzlichgrau geflammter Masse; der graulichweisse Theil ist weich, an das Zerreibliche gränzend, groberdig, und enthält Bruchstücke von Feldspath, gelbe Glimmerblättchen und kleine Eisenglanzkrystalle; die schwärzlichgrauen Flammen oder länglichen Flecke (deren längster Durchmesser

in der Richtung des Lavastroms liegt) sind härter und fester, von feinerm Korne, und enthalten kleine glatte und glänzende Feldspathkrystalle. In dem Piperno findet man oft Blasenräume, welche mit einem fremdartigen glasigen Fossile zum Theil ausgefüllt sind. — Die verschiedenen Arten der Lava sind in feurigflüssigem Zustande meistentheils aus den Kratern oder durch deren Seitenwände ausgeflossen und haben sich in breiten unregelmäsigen Strömen über den Abhang des feuerspeyenden Berges nach den tiefern Gegenden verbreitet, wodurch sie sich nach und nach zu mehrern sehr unebenen und unregelmäsigen Schichten angehäuft haben; die schaumartige Lava kennt man aber nur als kleine Stücke, die bey Ausbrüchen ausgeworfen wurden.

Der Bimsstein und der Obsidian, (welche sich gewöhnlich in der Nähe der Vulkane finden, und welche namentlich auf Island, den Liparischen und Pontischen Inseln, mehrern Inseln des griechischen Archipels, Ascension, Teneriffa ꝛc. grose Gebirgsmassen bilden,) werden von vielen Mineralogen auch für Laven gehalten. Das Ansehen ihres Gesteins spricht allerdings mehr für ihren vulkanischen Ursprung; aber ihre oft so regelmäsige

Schichtung und ihre Lagerungsverhältnisse sprechen für ihren neptunischen Ursprung, und sie dürften wohl lieber mit zu den Flötzgebirgen zu zählen seyn.

Der vulkanische Tuff (Traß) ist eine mehr oder weniger lockere, oft zerreibliche Masse, welche immer ein erdiges Ansehen hat; er zeigt graue und schwärzliche Farben, die sich oft ins Gelbe, Rothe und Braune ziehen, ist matt, hat unebenen sich manchmal dem muscheligen oder dem ebenen nähernden erdigen Bruch, und ist gewöhnlich leicht. Zum Theil ist er konglomeratartig, wobey er nicht selten auch Krystalle von Augit, Leuzit, Melanit, Feldspath, Glimmer ꝛc. enthält. — Der vulkanische Tuff besteht aus vulkanischer Asche, Sand u. dergl., welche, im Innern der Vulkane durch Wasser zu einer breyartigen Masse gemacht, bey Ausbrüchen aus den Kratern in wässrig flüssigem Zustande ausflossen*), sich so wie die Lava über die Abhänge der vulkanischen Berge nach den tiefer

*) Bey solchen wässrigen Ausbrüchen sind aus Vulkanen in Peru eine grose Menge von Fischen (Prennadillas) ausgeworfen worden, welche bisweilen noch lebendig am Fusse der Berge ankamen.

gelegenen Gegenden verbreiteten*) und mit der Zeit zu einer steinartigen Masse verhärteten. Bisweilen wechseln mit dem vulkanischen Tuffe, welcher deutliche Schichtung zeigt, Lager von Travertino ab. — Die Lager von ausgeworfener vulkanischer Asche werden zum Theil auch durch Feuchtigkeit der Atmosphäre in Tuff verwandelt; diese Art des Tuffs wird Puzzolane (Puzzolanerde) genannt. — Der Peperino ist auch eine Art von vulkanischem Tuffe. Er führt in einer erdigen, aschgrauen, matten Hauptmasse eine Menge Glimmer-, Melanit- und Augitkrystalle; beym Zerklüften des Gesteins fallen diese heraus, wodurch ein poröses Ansehen entstehet.

Schwefel, Salmiak, auch etwas Arsenik rc. setzen sich als Sublimate in der Esse der Vulkane oder den Kratern und deren Mündungen während der Ruhe zwischen den verschiedenen Ausbrüchen an.

Geographisches Vorkommen.

Die berühmtesten und bekanntesten feuerspeyenden Berge, in deren Nähe die sie zum

*) Die römischen Städte Herkulanum und Pompeji sind auf diese Art begraben worden.

Theil konstituirenden ächtvulkanischen Gebirgsarten gefunden werden, sind: der Vesuv in Neapel, der Aetna auf Sicilien, der Stromboli auf den Liparischen Inseln, der Puy de Dom in Auvergne, der Hekla auf Island; der Chimborasso, der Antisana, der Cotopaxi, der Popocatepek, der Pik von Orizaba, der Sangay, der Tungurahua, der Pitchincha und der Carasson in den Kordilleren; mehrere Berge auf den Azorischen Inseln; der Pik de Teyde auf Teneriffa; mehrere Berge auf den Japanischen Inseln und in Kamtschatka, rc.

Gebrauch.

Von dem vulkanischen Gerülle ist kein besonderer Gebrauch bekannt; die ausgeworfenen Bimssteinstücke benutzt man zu den weiter unten angegebenen Zwecken.

Die vulkanische Asche und Puzzolanerde geben mit gelöschtem Kalke einen festen und wasserdichten Mörtel; deshalb braucht man sie besonders bey Schiffs- und Wasserbauen, wozu sie oft weit versendet werden.

Die Lava gebraucht man sowohl zum Häuserbau, als auch zum Strasenpflaster und Chausseebau; zu ersterm Behufe und besonders zu Gewölben ist die blasige Lava wegen

ihrer Leichtigkeit vorzuziehen, zu letzterm Behufe aber die dichtere. Zu Wasserbauen kann die Lava in den heissen Gegenden auch benutzt werden; in kälteren taugt sie aber nicht dazu, weil das in die Poren oder Blasenräume derselben eingedrungene Wasser beym Gefrieren sie zertreiben würde. Bey Bereitung ordinärer Glassorten kann auch Lava zugesetzt werden.

Mit dem Bimssteine werden Steine, metallne, beinerne und hölzerne Waaren, Pergament, auch grobe und hufige Menschenhaut abgerieben und polirt. Die Seeleute brauchen ihn manchmal zum Rasiren; im Orient findet man ihn in allen Bädern zum Wegnehmen der Haare. Auf Teneriffa benutzt man ihn als Filtrirstein. Im Fein pulverisirt wird er zu Verfertigung des Steinpergaments und zu Radirpulver genommen; auch setzt man ihn zum Nachtheil der Zähne manchmal den Zahnpulvern zu. In Italien vermengt man mit dem Kalkmörtel oft gestoßenen Bimsstein statt des Sandes.

Aus dem Obsidian sollen Gemmen, Spiegel und Blendgläser zu optischen Instrumenten verfertigt worden seyn; auch hat man schneidende Instrumente daraus verfertiget.

Der vulkanische Tuff dient als Baustein beym Häuserbau, wozu er wegen seiner Leichtigkeit und weil er sich innig mit dem Mörtel verbindet, gern genommen wird. Pulverisirt nimmt man ihn, so wie die vulkanische Asche, zu Bereitung eines festen und wasserdichten Mörtels.

Der Schwefel (der vulkanische sowohl, als der gemeine) wird zu Bereitung der Schwefelfaden, Schwefelhölzchen, des Schiespulvers und in der Feuerwerkerey gebraucht; ferner dient er zu Bereitung einiger Kitte, der Schwefellebern, des Musivgoldes, Operments, Zinnobers und zu andern chemischen und metallurgischen, so wie auch zu einigen medizinischen Zwecken. Man nimmt ihn zu Abgüssen und Abdrücken von Medaillons. Man verbrennt ihn und bleicht oder entfärbt bald mit den schwefelsauren Dämpfen den thierischen Faserstoff (Wolle, Seide 2c.), bald läſst man diese Dämpfe in verschloßnen Räumen von Wasser absorbiren und bereitet so die weisse (englische) Schwefelsäure, welche von der aus dem Vitriol durch Destillation gewonnenen (gewöhnlich Vitriolöl genannt) im Wesentlichen nicht verschieden ist, und welche auch zu einer Bleichlauge für thieri-

schen Faserstoff genommen wird. Die Schwefelsäure ist für die thierische Faser das, was die Salzsäure für die Pflanzenfaser ist.

Der Salmiak wird beym Verzinnen des Kupfers, Eisens rc., beym Löthen der Metalle, beym Schmelzen des Goldes und bey manchen andern metallurgischen Arbeiten gebraucht. Er wird den Holz- und Schnupftabaksbeizen zugesetzt; auch in Färbereyen und Apotheken wird er angewandt.

Sechster Abschnitt.

Spezielle Betrachtung der besondern Lagerstätten der Fossilien.

Unter den besondern Lagerstätten der Fossilien versteht man, wie S. 69. schon angedeutet ist, die in den allgemeinen Lagerstätten oder den Gebirgen vorkommenden kleinern Räume, welche von fremdartigem (meist aus weniger gemeinen und besonders metallischen Fossilien bestehendem) Gesteine zum Theile oder ganz ausgefüllt sind.

Diese besondern Lagerstätten der Fossilien und die Fossilien selbst sind entweder mit den Gebirgen, worin sie sich finden, gleichzeitig entstanden, oder später als dieselben.

I. Gleichzeitig entstanden

mit der sie einschliesenden Gebirgsmasse — sind die kleinen Parthien fremdartiger Fossilien, die Lager und die liegenden Stöcke.

---

1) Einzelne Parthien.

Oft sind Erze und andre fremdartige Fossilien als auserwesentliche Gemengtheile (Körner, Krystalle) oder in grösern zerstreuten einzelnen Parthien (Nestern, Nieren ꝛc.) ins Gebirgsgestein eingewachsen, und haben sich mit diesem aus einerley Auflösung gebildet; so findet man z. B. Zinnstein im Granit, Bleyglanz und Blende im Ur- und Uebergangskalkstein, Olivin im Basalte ꝛc.

---

2) Lager.

Die Lager sind plattenförmig verbreitete fremdartige Gesteinmassen, welche mit den Schichten des sie einschliesenden Gebirges parallel liegen, aber mit diesen nicht immer gleich grose Verbreitung haben und in diesem Falle sich an den Enden auskeilen, s. S. 61.

Die Lager der Flötzgebirge werden öfters Flötze, und die der aufgeschwemmten oder vulkanischen Gebirge Bänke oder Schichten genannt. — Die ein Lager nach unten begränzende Schicht des Gebirges heist die Sohle, die es nach oben begränzende heißt die Decke oder das Dach. Selten sind die Lager (so wie die Schichten des Gebirges, worin sie liegen,) ganz horizontal oder söhlig gelagert, sondern immer mehr oder weniger inklinirt; in letzterm Falle hat man ihr Fallen und Streichen zu berücksichtigen, worunter man bey einem Lager dasselbe versteht, als bey den Gebirgsschichten, und wo also dasselbe gilt, was bey den Strukturen der Gebirgsmassen gesagt ist; da aber die Lager immer ziemlich parallel zwischen den Gebirgsschichten liegen, so braucht man das Fallen und Streichen der erstern nicht besonders zu messen, sobald man es von letztern weis. — Hauptsächlich finden sich auf Lagern (auser den lagerweis vorkommenden fremdartigen Gebirgsarten) Granat, Strahlstein, Asbest, Feldspath, Opal, Kalzedon, Nephrit, Beilstein, Topfstein, Chlorit, Speckstein, Flußspath, Eisen-, Kupfer-, Bley-, Zinn-, Zink-, Quecksilber-, Kobold- und Arseniкerze. Manche Fossilien finden sich aus-

schlieslich auf Lagern und nie auf Gängen, z. B. Strahlstein, Granat, gemeiner Chlorit rc.; dagegen hat man Schwerspath, Braunspath rc. nie auf Lagern gefunden. Es kommen auf einem Lager selten mehr als vier- oder fünferley Fossilien vor, und die Lager sind daher viel einfacher als die Gänge. Wenn mehrere Fossilien auf einem Lager vorkommen, so macht gewöhnlich eins die Hauptmasse aus und die andern liegen nesterweis rc. darin. — Die Lager finden sich vorzüglich in den Flötzgebirgen; in den Urgebirgen sind sie ziemlich selten*), und verbreiten sich in der Regel nicht weit.

---

3) Liegende Stöcke.

Lager, welche bey einer grosen Mächtigkeit eine kurze Verbreitung haben, werden liegende Stöcke genannt.

---

4) Stückgebirge.

Bisweilen bilden die weniger gemeinen und metallischen Fossilien Stückgebirge,

*) Deshalb wurden die Urgebirge sonst einfache Gebirge genannt.

wenn sie nämlich in grösern Massen, als gewöhnlich die Lager sind, vorkommen, und in Hinsicht ihrer Formationsverhältnisse keiner Gebirgsgattung untergeordnet zu seyn scheinen, indem sie von der darunter liegenden Gebirgsart nicht bedeckt sind. (M. vergl. S. 61.) Ein solches Beyspiel liefert der Magneteisenstein in Schweden.

II. Später entstanden,

als die sie einschliesende Gebirgsmasse, sind die Mandeln, Trümer*), Gänge und stehenden Stöcke.

1) Mandeln.

Was die Mandeln sind, wie und womit sie sich ausgefüllt haben ꝛc., ist schon S. 55. und 205. gesagt.

*) Man verwechsele dieses Wort nicht mit „Trümmer,“ worunter man das Resultat der Zerstörung versteht.

2) Trümer.

Die Trümer sind kleine unregelmäßig plattenförmige, mit fremdartigen Fossilien ausgefüllte Räume, welche ein Gebirgsgestein nach allen Richtungen durchsetzen und bey schiefrigen Gebirgsarten die schiefrige Textur mehr oder weniger rechtwinkelig schneiden. Sie bestehen aus kleinen Rissen und Sprüngen, welche das Gebirgsgestein vermuthlich beym Austrocknen nach dem Niederschlag aus wässriger Auflösung erhielt, und welche sich allmälich durch Infiltration aus dem Nebengestein füllten. Die Trümer sind für Handstücke das, was die Gänge für ganze Gebirgsmassen sind. Trümerweise findet man z. B. den Quarz im Kieselschiefer, den Kalkspath im Kalkstein, den Amianth und den Chrysopras in Serpentin, den Magneteisenstein im Basalte rc.

---

3) Gänge.

Die Gänge unterscheiden sich von den Trümern, welche in sie übergehen, hauptsächlich durch ihre Gröse und theils auch durch die Mannigfaltigkeit der darauf brechenden

Fossilien; sie durchsetzen die Massen eines oder mehrerer ganzer Gebirge (so wie die Trümer) nach allen Richtungen, wobey sie die Schichten der sie einschliesenden Gebirgsmassen mehr oder weniger rechtwinkelig schneiden, aber nie mit ihnen parallel gehen*). Sie bestehen aus grosen (bisweilen mehrere Lachter mächtigen und über eine Meile langen) Spalten oder Rissen, welche in den Gebirgen theils (ebenfalls wie die Trümer) durch Austrocknung und Zusammensetzung der Gebirgsmassen entstanden, theils durch Revolutionen veranlasst wurden, und welche man entweder leer, oder mit Wasser, oder mit fremdartigem Gestein (Gangmasse, Ganggestein, Gangart**)) ausgefüllt findet; diese Ausfüllung geschah theils ebenfalls durch Infiltration aus dem Nebengestein, theils von oben. Die leeren oder blos mit Wasser ausgefüllten Gänge nennt

*) Dabey sind oft die Schichten des Gebirges verrückt, d. h. sie liegen auf der einen Seite des Ganges höher als auf der andern.

**) Bey den Erzgängen versteht der Bergmann unter Gangart ꝛc. nur das nicht aus Erzen bestehende Gestein; er unterscheidet also Gangart und Erze.

man gewöhnlich Klüfte, doch werden die schmalen Gänge oft auch so genannt. (Man vergl. mit dem Bisherigen S. 28. 29. u. 61.) — Mit dem Nebengestein zeigt sich die Gangmasse entweder verwachsen, oder nicht; oft sind sie mit einem Besteg verbunden, welcher aus Steinmark oder Thon besteht. — Die Begränzungen eines Ganges nach oben und unten heisen das Ausgehende und das Tiefste; seine Begränzungen nach der Länge heisen die Enden, wo er sich entweder zertrümert oder blos auskeilt; seine Begränzungen nach der Breite heisen die Saalbänder, und die an diese zu beyden Seiten stosenden Theile des Gebirges heisen das Hangende und das Liegende. Was man bey den Gebirgsschichten und Lagern das Fallen und Streichen nennt, das nennt man auch bey den Gängen so, und man beachtet es bey diesen eben so wie bey jenen (m. s. Strukturen der Gebirgsmassen): zwischen 0 und 15 Grad fallende Gänge heisen schwebend, die Benennungen für die stärkern Grade des Fallens aber stimmen mit den beyden Schichten gebräuchlichen überein; von Süd nach Nord oder zwischen Stunde 12. und 3. streichende Gänge werden in Sachsen stehende Gänge, von S.W. nach N.O. oder

zwischen St. 3. und 6. streichende werden Morgengänge, von West nach Ost oder zwischen St. 6. und 9. streichende werden Spathgänge, von N. W. nach S. O. oder zwischen St. 9. und 12. streichende werden flache Gänge genannt. Ein Gang bleibt sich in seinem Fallen und Streichen immer nicht gleich. Wenn in einem Gebirge mehrere Gänge aufsetzen, und nicht mit einander parallel fallen und streichen, so müssen sie einander nothwendig schneiden (durchsetzen): schneiden sie einander bey ihrem Fallen, so heist das Kreuz, welches sie bilden, ein Fallkreuz; schneiden sie sich aber bey ihrem Streichen, so heist das gebildete Kreuz; je nachdem es recht- oder schiefwinkelig ist, ein Winkel- oder Scharkreuz (Scherkreuz). Beym Kreuzen zweyer Gänge sieht man ihr relatives Alter aus den Saalbändern, dem Besteg und den Gangmassen; der jüngere ist der durchsetzende, der ältere der durchsetzte. Bey den Scharkreuzen sind die beyden Theile des durchsetzten Ganges nach den Seiten zu aus einander geschoben (verrückt, verworfen); oder der durchsetzende Gang geht ein Stück mit dem durchsetzten fort (er wird geschleppt), ehe er seine Richtung weiter verfolgt. Wenn schmale

Gänge auf mächtige ältere stosen, so ist öfters der Fall, daß sie nicht denselben durchsetzen, sondern sich endigen (abgeschnitten werden). Das Ausgehende eines Ganges geht nicht immer zu Tage aus, sondern ist manchmal von einem Gebirge verdeckt. — Die Gangmasse besteht bey manchen Gängen blos aus irgend einer Gebirgsart, und zwar bald von dem sie einschliesenden Gebirge, bald von einem andern in der Nähe befindlichen oder darüber gelagerten Gebirge (s. S. 29.); im erstern Falle ist das Ganggestein aber verändert oder aufgelöst, und wird Ausschram genannt. Andere Gänge enthalten vielerley Fossilien zugleich; die gewöhnlichsten hiervon sind Quarz, Schwerspath, Kalkspath, Braunspath, Flußspath; etwas weniger gemein sind Bergkrystall, Amethyst, Hornstein, Feuerstein, Kalzedon, Agath, Jaspis, Opal, Steinmark, Speckstein ꝛc.; übrigens kommen fast alle Fossilien und Erze auf Gängen vor; mitunter finden sich in der Gangmasse auch Bruchstücke von Nebengestein, etwas Ungewöhnliches aber sind in ihr die Versteinerungen. Befinden sich mehrere Fossilien auf einem Gange, so liegen sie theils unordentlich durch einander, theils bilden sie mit den Saalbändern und

unter sich parallele Lagen von beyden Seiten nach der Mitte zu; hier findet man (und zwar am meisten in den obern Teufen) die Drusenhöhlen, welche nicht selten noch Wasser einschliesen; überhaupt finden sich die Fossilien viel häufiger auf Gängen krystallisirt, als auf Lagern. Erze füllen höchst selten den ganzen Gang aus und finden sich nur an einzelnen Stellen, welche man Erzpunkte oder Erzmittel nennt; oft fehlen die Erze ganz. Die Erzführung verändert sich bey dem Fallen der Gänge oft sehr. Die Art der Gangmasse hängt grosentheils von der Art des Gebirges ab, worin sich der Gang findet. — Alle Gänge, welche in ihren Gang- und Erzarten mit einander übereinstimmen, sie mögen einander nahe oder entfernt seyn, heisen eine Gangformation. — Die Gänge sind hauptsächlich in den Urgebirgen zu Hause*); feltner sind sie in den Uebergangsgebirgen, noch seltner in den Flötzgebirgen, äuserst selten in den aufgeschwemmten Gebirgen, und in den vulkanischen Gebirgen scheinen sie ganz zu fehlen.

---

*) Daher nannte man diese ehedem Ganggebirge.

Wenn viele und einander kreuzende Gänge in einem Gebirge beysammen vorkommen, so nennt man dieß das Rammeln der Gänge. Sind sie so schmal, daß man, um die darauf brechenden Erze zu gewinnen, die ganze Gebirgsmasse abbauen muß, so nennt man dieß ein Stockwerk; ein solches findet sich in Sachsen zu Altenberg.

---

4) Stehende Stöcke

sind nichts Anders als sehr mächtige Gänge, welche statt einer plattenähnlichen Gestalt eine keilförmige haben, wobey sie an ihrem Ausgehenden am mächtigsten sind; doch rechnen manche die Lager und liegenden Stöcke, wenn sie sehr stark oder gar seiger fallen, auch hieher.

Einige Berichtigungen und Zusätze.

S. 8. zu Z. 6. Im Jahre 17⅞8. hielt er auf der Bergakademie zu Freyberg die erste Vorlesung über Geognosie.

S. 35. Z. 5. bis 10. soll es heisen: dilleren, worin der etwa 3300 Toisen über der Meeresfläche erhabene Chimborasso für den höchsten Berg der Erde galt, welcher nach neuern Nachrichten aber von dem gegen 4500 Toisen über der Meeresfläche erhabnen Dhawalagiri, Dholagir oder weissem Berge des Imaus oder Himallehgebirges in Asien an Höhe übertroffen wird.

S. 49. in Z. 22. muß es statt „über den" heisen: über dem

S. 55. Z. 9. steht worden, statt wurden,

S. 57. Z. 6. heise es: Schichten, welche das Resultat des periodischen Innehalten beym Niederschlage sind,

S. 58. ist anstatt Z. 1. bis 4. zu setzen: b) inklinirt geschichtet, und zwar mit verschiedenem Fallen und Streichen. — Unter dem Fallen wird die Verbreitung der Schichten in die Tiefe verstanden, wobey man ihre Abneigung von einer horizontalen oder söhli-

gen Ebene berücksichtigt. Diese Abneigung misst man mit einem gewöhnlichen Quadranten eines in 360 Theile (Grade) getheilten Kreises; nur wenig Grade geneigte Schichten heisen flach fallend, 45 Grad und drüber geneigte heisen tonnlägig, 90 Grad geneigte heisen seiger fallend oder stehend. Bey dem Fallen der Schichten hat man auch zu berücksichtigen, nach welcher Weltgegend sie einschiesen. — Unter dem Streichen wird die Verbreitung der Schichten in horizontaler (das Fallen rechtwinkelig scheidender) Richtung verstanden, wobey man die Abweigung ihrer Streichungslinie (d. h. derjenigen horizontalen Linie, worin sich die Oberfläche einer Schicht mit einer söhligen Ebene schneidet,) von der Mittagslinie berücksichtiget. Diese Abweigung misst man durch einen in zweymal 12 Theile (Stunden) getheilten Kompaß.

S. 59. Z. 10. ist nach „kugeligen" zu setzen: und zylindrisch säulenförmigen

S. 61. Z. 2. ist „Die" bis Z. 4. zu streichen, und dafür zu setzen: Bey einer Gebirgsgattung ist nun die Struktur ihrer Formation, welche auch die Schichtung im Grosen heist, entweder

S. 61. Z. 15. ist statt „Schichtungsverhältnisse" zu setzen: Formationsverhältnisse

S. 62. Z. 11. und 12. ist statt „von den Gliedern" zu setzen: durch die Glieder

S. 70. Z. 7. muß hinter „vulkanische" ein Komma stehen.

S. 91. zu Z. 19. und 20. Diese drey untergeordneten Gebirgsarten unterscheiden sich vom Thonschiefer hauptsächlich durch folgende Kennzeichen. Der Wetzschiefer sieht grünlichgrau, und zieht sich ins Berg-, Spargel- und Oelgrüne; er ist an den Kanten stark durchscheinend; sein Bruch ist nicht nur schiefrig, sondern dabey zugleich splittrig im Kleinen; er ist auch etwas härter als der Thonschiefer. Der Zeichnenschiefer nährt sich in seiner Farbe dem Blaulichschwarzen; durch den Strich bekommt er ein wenig Glanz, ohne die Farbe zu verändern; er färbt ab, schreibt, ist sehr weich und leichter als der Thonschiefer, spez. Gew. 2,186 bis 2,114. Der Alaunschiefer neigt sich in seinen Farben vom Graulich- zum Blaulich- und Eisenschwarzen, wobey er manchmal bunt angelaufen ist; im Hauptbruche ist er theils ebenfalls nur schimmernd, theils halb metallisch glänzend; sein Strich ist schwarz und glänzend; auch er ist leichter als der Thonschiefer, spez. Gew. 2,388 bis 2,339.

S. 103. Z. 15. steht Schnee- statt schnee-

S. 105. Z. 8. und 9. ist „Längefeld, Pappendorf und Kaltofen," einzuschalten.

S. 126. Z. 23. u. 24. ist „auf Teneriffa und Ascension" zu streichen; denn der Obsidian an diesen Orten dürfte wohl zu dem S. 256. angeführten jüngern zu zählen seyn. Es ist von den Formations- und Lagerungsverhältnissen des Obsidians, so wie des Bims-

steins noch nichts Bestimmtes bekannt. Einige Mineralogen zählen überhaupt den Obsidian und Bimssteinporphyr, nebst den andern Porphyrarten der zweyten Formation des Urporphyrs, zu den Flötzgebirgen.

S. 147. zu Z. 9. Am Wetzelstein bey Saalfeld liegen in dem Alaunschiefer schwache Schichten von Glanzkohle.

S. 150. Z. 23. steht dürfte. statt dürften.

S. 156. Z. 20. ist statt „blättrigem Gyps" zu setzen: späthigem Gyps oder Frauenеis

S. 165. zu Z. 7. und 8. Der Rogenstein hat seinen Namen von seiner fischrogenähnlichen Struktur; er besteht nämlich aus groben bis feinen rundkörnigen, auch öfters wieder konzentrischschalig abgesonderten Stücken von dichtem Kalkstein, welche durch ein mergeliges Bindemittel verbunden sind. Die Farbe des Rogensteins zieht sich aus dem Gelblichgrauen durchs Rauchgraue bis ins Haar- und schmuzig Kastanienbraune.

S. 168. Z. 17. ist nach „bey" zu setzen: Niederschöne und

S. 250. rc. zur Einleitung über die ächtvulkanischen Gebirge: Manche Naturforscher schreiben das ächtvulkanische Feuer nicht brennenden Steinkohlenflötzen zu, sondern einem elektrischen Prozesse.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Richter, Carl Friedrich,

Taschenbuch zur Geognosie für Kameralisten, gebildete Oekonomen, Baukü
nstler, Strasenbeamte und Technologen überhaupt, so wie alle Freunde der
Natur

Freyberg 1818

BHS II C 155
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10707036-6